The Drinched Book

حكم الانصاف

في

رجال التلغراف

HEROES OF THE TELEGRAPH.

ترجمة ابرهيم افندي الحوراني

برخصة نظارة المعارف العمومية الجليلة
نمره ٦/٦٩١ في ١ ت ٢ سنة ٣١٠

طُبع في المطبعة الاميركانية في بيروت سنة ١٨٩٥

الفصل الاول

اصل التلغراف

شبَّه العلماء تاريخ اختراع ٍعلميّ او صناعيّ بنموّ جرثومة الشجرة فالريح او النحلة تحمل اللقاح الى الزهرة فتثمر وتنضج وتنتج بزرًا اذا زُرع في تربة مناسبة تأصل ونبت. وكذلك من اقتران تصوُّرين في ذهن الانسان ينتج رأيٌ ضعيف ثم يتقوّى بملاحظة ما يلابس ذينك التصوّرين الى ان يبرز من خباء القوّة الى مظهر الفعل ومن ثم يأخذ يرتقي في مراقي الكمال ويعترضهُ في اثناء ذلك كثير من الموانع التي تغيّر اسلوبهُ وصورتهُ على توالي الاوقات ولاسيما ان كان نوعًا جديدًا كالتلغراف

وعلى هذا ليس التلغراف اختراع عقل واحد بل عقول كثيرة في سنين كثيرة فاذا نظرنا الى من اكملهُ ونسبنا اختراعهُ اليهِ اخطأنا لانهُ لم يكملهُ الاَّ بعد ان سار في طريق من تقدموهُ فبلغ المرقاة العليا بالصعود على مراقيهم فكل من فتح بابًا من ابواب معرفة الكهربائية او مهّد سبيلاً من سبل اختراع

التلغراف يستحق المديح والاكرام كما استحقهُ من اكملهُ واعمله وارسل اوّل الانباء بهِ. فاذًا يجب ان نتبع تاريخ اختراعهِ من اول التفاتة الى الجهة الموصلة اليهِ او من اوّل معرفة الكهربائية

نعم أنّا لم نستطع الوقوف على اول امر الكهربائية في العصور الخالية ولكننا استطعنا الوقوف على اول ما ذُكِر من امرها في التاريخ

ان ينبوع النهر الاصلي كثيرًا ما لا يهتدى اليهِ في مجاهل الجبال ولكن لا بدّ من ينابيع وبحيرات يجري منها فنحسبها اصلهُ ومثل ذلك يقال في معرفتنا اصل الكهربائية والمغنطيسية فانّا اضعنا اول لمحة اليها في ظلمات القدم ولكن وقفنا في التاريخ على ما نحسبهُ اول الطريق اليها فان القدماء عرفوا منذ نحو ٦٠٠ سنة قبل الميلاد انهُ اذا هُيجت قطعة من الكهرباء بالفرك جذبت اليها صغار الهشيم والعصافة وان للمغنطيس خاصة جذب الحديد وانهم اتصلوا الى معرفة ذلك بالاتفاق . انبأ هُمبُلْت انهُ رأَى ولدًا هنديًا من اورينكو يفرك بزر بعض النبات ليجذب بهِ القطن البريّ . ولعل جنود البلتيك او سهول صقلية قبل زمن التاريخ وجدوا في ما صقلوهُ من الحجارة الصفراء خاصة جمع الغبار الى نفسها . وفي الاساطير اليونانية ان مكتشف المغنطيس راعٍ اسمهُ مغنيس اكتشفهُ بجذب بعض الصخور لعصاهُ وكان طرفها مطوقًا بالحديد

وقيل ان طاليس المليطيّ نسب خاصة الجذب في الكهربائية والمغنطيس الى نفس في كلٍّ منهما فالكهربائية كلمة منسوبة الى الكهرباء والمغنطيس كلمة منسوبة الى مغنيس وهو اسم الراعي والارجح انها منسوبة الى مغنيسيا وهي مدينة في ليديا يكثر فيها المغنطيس والظاهر ان معرفة جذب الكهرباء والمغنطيس كانت منتشرة في البلاد. والكهرباء لفظة فارسية معناها جاذب العَصف او التبن. والمغنطيس من اليونانية واسمهُ في الفارسية "اهنج روبا" اي جاذب الحديد. وفي رواية فارسية اسمها "صبابات المجنون وليلى" بيتان غراميان معناهما ما ترجمتهُ على وفق اصلهِ

كأَني في الهوى العذريّ عَصفٌ
وليلى في المحاسن كهرباء
دنت منّي ومسّتني لهذا
عَلِقت بها كما حكم القضاء

وقال كوبهو الفيلسوف الصيني الذي نبغ في القرن الرابع "ان جذب المغنطوس للحديد كجذب الكهرباء لحبة الخردل وكنفس النسيم الذي يدخلها معًا خفيةً ويشارك السهم في سرعتهِ" (والمرجح ان المغنطيس عُرِف في الصين قبل التاريخ المسيحي). وقد عرف القدماء للكهربائية آثارًا غير الجذب فقد ذكر كبار المؤلفين منهم ظهور لهبٍ على رؤوس الاسنة

والأدقال وزعموا انهُ آية ظهور اللاهوت ومن هولاء هوميروس وقيصر وبلوترك وقيل ان شعر سرڤيوس طولوس كان ينتشر منهُ الشرار حين يمشّط وانهُ كثيرًا ما انبعث الشرر من جسم واليمر الامير الغوثي سنة ٤١٥ ب م

واستدعت خاصة المغنطيس السرّية التفات الناس في القرون المظلمة اكثر مما استدعتهُ خاصة الكهرباء واتوا بهِ امتحانات مفيدة ومن امتحاناتهم انهم كانوا يغرزون ابرة في قطعة فلين تطفو على الماء ويجعلونها تتبع مغنطيسًا يحرك باليد ولعلهم اخذوا ذلك عن الملاحين الفينيقيين فانهم كانوا يضعون المغنطيس على خشبة طافية ويعرفون بهِ الشمال . وهذا ما يحملنا على تصديق ان كهنة الوحي الوثني كانوا يحتالون بهِ في اجابة الاسئلة. قيل ان الامبراطور فاليربوس يوم كان في انطاكية وذلك سنة ٢٧٠ ب م رأى ابرة طافية تشير الى حروف الهجاء فيتألف منها كلمات ولا ريب في انها كانت توجه الى الحرف المراد بواسطة المغنطيس وراء حجاب وكانوا يوقنون ان مثل ذلك التأثير يمكن حدوثهُ وراء جدار من الحجر حتى يمكن مَن خارج البيت او السجن ان ينبئ مَن فيهِ بما اراد ولعل هذا أوّل مبادئ التلغراف في العصور المتوسطة واول ما ذُكر هذا في كتاب اسمهُ ما ترجمتهُ " السحر الطبيعي " لبرنا المعداني طبع في نابلي سنة ١٥٥٨ . وظن برنا وغيرهُ بعدهُ ان المغنطيس اذا مسّ ابرتين

متماثلتين تواستا حتى انهما مع انفصالهما اذا أتزنت كلٌّ منهما وتحركت احداهما تحركت الاخرى حركتها فاذا احيط كلٌّ منهما بدائرة من حروف الهجاء كان لنا التلغراف ومع ان هذا القول خطأٌ بقي موضوع النظر والاصلاح الى ايام اديسون وفنّدهُ في اثناء ذلك كابيوس وغيرهُ من العلماء على انهُ كان ظل الانباء بالتلغراف . وكتب المستر يوسف غلنڤيل سنة ١٦٦٥ في "سِبْسس سينتيفيكا" ما معناهُ انّا سنخاطب احدنا الآخر في المستقبل والمسافة بيننا بعيدة جدًّا. واكتشف الدكتور غلبرت طبيب الملكة اليصابات مغنطيسية الارض فوضع اساس علم الكهربائية والمغنطيسية الحديث . واخترع أُتوڤون غيريك حاكم مغدبرغ الآلة الكهربائية لتوليد مقادير وافرة من الشرر الكهربائي واجرى ستفن غراي مرخّص شرترهوس النار الكهربائية على حزمة من الاسلاك فابان بذلك ان بعض الاجسام يوصل الكهربائية وبعضها يحجزها . واثبت دوفاي ان الكهربائية نوعان وهما المعروفان اليوم بالكهربائية الايجابية والكهربائية السلبية وان كلاًّ منهما يدفع مثلهُ ويجذب الآخر. واكتشف ڤون كليست دين كنيسة كام الكبرى في بوميرانيا ومسكنبروك استاذ ليدن الجرة الليدنية لذخر الكهربائية واثبت فرنكلين وحدة الكهربائية والصاعقة

كثيرًا ما افرغت الجرة الليدنية بواسطة سلسلة من

الناس متصلين بقبض كلّ على يد مجاورهِ او بسلك معدني ينزل طرفهُ في الارض لاتمام الدائرة. واتى هذا الامتحان يوسف فرنز احد اهل فينا سنة ١٧٤٦ والدكتور وتسون احد اهل لندن سنة ١٧٤٧ واحرق فرنكلين الارواح الكحولية بشرارة كهربائية اطلقها على عرض نهر سكلكيل بتلك الطريقة عينها لكن لم يخطر على بال احدٍ من هولاء استعمال ذلك كالتلغراف.

واول نبإٍ بالتلغراف الكهربائي نُشر في سكتس مغازن في ١٧ من شباط سنة ١٧٥٣ وذلك بان تمد بين مكانين اسلاك مجوزة كعدد حروف الهجاء يختص كل بحرف وان يملأ كل من الاسلاك بالكهربائية فمتى بلغت الكهربائية نهاية السلك جذبت ورقة هنالك عليها الحرف المطلوب الى ان يتم الخبر. والذي نبه على ذلك اول من وجّه الافكار الى التلغراف الصوتيّ لانهُ رأى ان بوضع اجراس كعدد حروف الهجاء ولكل صوت خاصٌ يعرف بهِ الحرف المعين لهُ يضرب بشرارة من سلكهِ الملوث. (تنبيه هذا الانسان الذي نبّه على هذين الامرين لم يذكر اسمهُ في الاصل الذي عرّبناهُ انما اشير اليهِ بهذين الحرفين "ك . م" لان الرسائل التي جاءت منهُ لم توقّع بغيرهما)

ولم يقطع احد بان الرسائل الموقعة بحرفي "ك . م" من انسان واحد او يعرف من هو حقيقةً وكانت تتضمن انها من رنفرو فظنهُ بعضهم كارلس مرشال من ابردين ورجح بعضهم

انهُ كارلس موريسون من غرينوك وكان جراحًا ثم متاجرًا بالتبغ في غلاسكو وكان يُظنّ ان في رنفرو ساحرًا وقيل انهُ هاجر الى فرجينيا ومات فيها

ونبّه كثيرون في النصف الاخير من القرن الثامن عشر على التلغراف بناءً على ما عرف من النار الكهربائية ومنهم يوسف بوزولوس خطيب رومية اليسوعي سنة ١٧٦٧ وأُوْدِبر الطبيب الجينوي سنة ١٧٧٤ . وهذا قال في رقيم ارسلهُ الى احدى السيدات " انهُ خطر على بالي اتفاقًا وانا اتناول الطعام عند السير جون برنغل مع فرنكلين وبرستلي وغيرهما من العلماء (ولعلي اضحكك بقولي) اني اتصور امتحانات اتمكن بها من مخاطبة اقصى كبراء الاقطار الغربية والشرقية ويمكنكِ ان تخاطبي من شئتِ بما تريدين على أمدٍ خمسة آلاف فرسخ في اقل من نصف ساعة ألا يكفيكِ ذلك شرفًا "

واشار جورج لويس ليساج سنة ١٧٨٢ الى اسلوب للمخاطبة على البعد كاسلوب " ك . م " لكنهُ رأى ان تمدّ الاسلاك تحت الارض . وقال آخر في الجريدة المسماة " جورنال دي باريس " في الثلاثين من شهر ايار سنة ١٧٨٢ ينبغي ان يُنبه المخاطب بالجرس ليلتفت الى الخطاب . ورأى لومند احد اهل باريس ان يصنع التلغراف بسلك واحدٍ وتفهم الحروف المختلفة باختلاف حركة كرة من لب السبسبان بجذبها اليهِ .

وشهد ارثور ينغ بصحة ذلك المبدإ في دفتر حياتهِ اليومي واجتهد الموسيو شاب مخترع السيمافور نحو سنة ١٧٩٠ ان ينشئ التلغراف الكهربائي العصري فعجز عنهُ

وقصد الدون فرنسيسكو سلفا كمبيلو احد اهل برسيلونا سنة ١٧٩٥ ان يمدّ التلغراف بين برسيلونا وماتارو واما فوق الارض واما تحتها ورأى ان قعر البحر احسن مقرّ للاسلاك لانهُ مناسب ولا يتشوش ترتيبها فيهِ الاّ لاتفاق غير عادي. وكانت العلامات في تلغراف سلفا تنشأ باضاءة الحروف على صحيفة معدنية بالشرارة الكهربائية. وانشأ فولتا مخترع العمود المنسوب اليهِ سنة ١٨٠٠ مصدرًا جديدًا للكهربائية انسب للتلغراف من سواهُ. والظاهر ان سلفا اول من اشار الى ذلك في تلك السنة عينها وقصد ان يستعملهُ وينشئ العلامات بتشنج فخذ الضفدعة بالكهربائية

وانشأ جين اسكندر الطبيعي المشهور ابن جين جاكس روسو مثال التلغراف المعروف الذي بلغ كمالهُ تدرّجًا وسمي التلغراف السري يومئذٍ لان منشئهُ اسرّ طريقتهُ ولكن تيقن ارباب الفن انهُ تلغراف كهربائي وكان في كل من طرفيهِ ابرة كمشير الساعة تدل على الحرف المراد بدورانها في محيط دائرة عليهِ صور الحروف. وقال اسكندر يومئذٍ انهُ اكتشف مادة غريبة او قوّة منتشرة في العالمين تكوّن منها في بعض

احوالها النفوس او هي نفس البرايا . واجتهد ان يكشف اختراعهُ لنابوليون لكن نابوليون وكل الامر الى ديلامبر ولم يرهُ . وُلد اسكندر في باريس وكان نحاتًا ومذهبًا بواكتير ثم مرغمًا في الكنائس الى الزمان الذي ذهب بكل ما لهُ من وسائل التحصيل في الشبيبة ثم صار قائدًا في الجيش وبعد ذلك عاد وعُرِف انهُ من المخترعين واشتهر بتسيير المراكب الهوائية وبتصفية الخمر ولكنهُ لم يرزق من ذلك شيئًا اذ لم يستعملهُ ومات في انغوليم عن امرأة لم يترك لها سوى الفقر الشديد

وأعمل سمرين البروسي الآليّ المشهور التلغراف بالبطرية الفلطويّة وانشأ العلامات بحلّ الماء . وبعد سنتين احدث سكويغر الهاليّ تغييرًا عظيمًا . وهنالك سبب كافٍ لحملنا على ان نعتقد ان التلغراف الكيميّ لم يكن الاَّ باكتشاف ارستيد المغنطيس الكهربائي سنة ١٨٢٠

وعرض رَلف ودغود التلغراف الكهربائي على رئيس البوارج فقال لهُ ان السيمافور كافٍ للبلاد فنبّه في جريدة على ان ينشئ عامة النظار التلغراف في مواضع مختلفة . وعرض فرنسيس رولندس سنة ١٨١٦ على ذلك الرئيس تلغرافًا اخترعهُ فاجابهُ بانهُ لاحاجة الى التلغراف على سائر صنوفهِ واشكالهِ

ورأى هاربسون غراي ديار احد اهالي نيويرك ان يصنع

تلغرافًا تُنشِئُ العلامات بهِ الشرارة الكهربائية على ورق اللتموس المُرطَّب بحلها الحامض النيتريك لكنهُ ترك امتحاناتهِ في لونغ أيلند وهرب من البلاد لامر ما . واكمل هوبرت ريكي نظام تيليتا نوديدكسي الذي فيهِ توقد الشرارة الكهربائية الكحول وتنبئُ بعلامات المراد

وكان تلغراف كهربائية الفرك على وشك ان يخلي موضعهُ لمجرى الكهربائية الفلطَويَّة كما كان اسلوب انشاء العلامات الكيمي على وشك ان يترك مكانهُ للمغنطيس الكهربائي . وفي سنة ١٨٢٠ صار علما الكهربائية والمغنطيسية علمًا واحدًا باكتشاف ارستيد فانهُ وجد ان السلك يحمل مجرًى ذا قوة على توجيه ابرة الملاحة في جهتهِ

ورأَى لابلاس الرياضي المشهور ان ذلك يمكن ان يكون تلغرافًا وابان امبير امكانهُ بالايضاح . وقبل مرور سنة على ذلك ضاعف سكويغر الهاليّ تاثير المجرى على الابرة بلفّ السلك عليها . وبعد عشر سنين حسَّن ريتيك طريقة امبير وعرض مثالهُ في ندوة العلم الملكية في لندن وظل البارون باول سكيلنك احد شرفاء روسيا يغير تلك الطريقة ويعدّلها في نحو ذلك الوقت نفسهِ فامر الامبراطور نقولا بمدّ تلغراف من كرنستاد الى بطرس برج وفرع منهُ في خليج فنلند لكن سكيلنك مات سنة ١٨٣٧ ولم يتم شيءٌ من ذلك

وفي سنة ١٨٢٢ الى سنة ١٨٢٨ مدّ الاستاذان غوس وويبر تلغرافًا من المدرسة الطبية الى مرصد مدرسة كوتنجين الكبرى واستعملا اولاً العمود الفلطوي لكنهما تركاهُ حين اكتشف فاراداي تولد الكهربائية في السلك بحركة المغنطيس وكان المفتاح المغنطيسيّ الذي يرسل النبأ بهِ ينشئ بتأثيرهِ مجرًى كهربائيًّا يمر بعد ان يقطع الخطّ في لفَّةٍ ويدفع المغنطيس المعلّق يمينًا او شمالاً بحسب جهة المجرى وهنالك مرآة متصلة بالآلة تكبر حركة الابرة وتظهر العلامات على اسلوب مرآة طمسن الغلفونومتريّة . وهذا التلغراف لم يستعمل للانباء العملية ولا للأنباء العامة وحسّنهُ ستنهيل المونيخي وزاد عليها منبهًا كهيئة الجرس

وفي سنة ١٨٣٦ رأَى ستنهيل صنْع تلغراف فيهِ الابر المتحركة المنبئة بالرسالة ترسم نقطًا وخطوطًا صغيرة بحبر الطبع على ورقة كاللوح الذي كانت ترسم فيهِ العلامات القليلة للمبتدئ في تعلم اللغة الجرمانية وكان الانسان يتمكن بهذا التلغراف من ارسال ست كلمات في الدقيقة. والمجربون القدماء ولاسيما سلفا استعملوا الارض جزءًا مكملاً للدائرة وقصد سلفا ان يستعملها كذلك في تلغرافهِ لكن ستنهيل أَول من ابان نفع استعمالها . وبناء على اشارة غوس عزموا ان يستعملوا سنة ١٨٣٨ حديد الطريق البخارية بدلاً من الاسلاك في سكة فرث فوجدوها

لا تصلح لذلك فعدلوا عنها الى اتخاذ الارض نصف الدائرة

وفي سنة ١٨٣٧ صنع الاستاذ ستنهايل احد اهل كرونيك في هولندا تلغرافًا تُنشأ بهِ العلامات بالمغنطيس الكهربائيّ باستعمال مطرقتين على جرسين مختلفي الصوت . واخترع الموسيو اميوت آلة تنشئ العلامات باصوات موسيقية . وعرض ادورد دافي الجرّاح الديفنشيري التلغراف الابري في لندن بناهُ على اكتشاف اراغو ان قطعة الحديد الأنيث تتمغنط وقتيًّا بمرور المجرى الكهربائي باللفّة المحيطة بها. وجرى على هذا المبدإ مرس في تلغرافهِ الكهربائي المغنطيسي الطابع. وكان دافي من المخترعين الناجحين صنع تلغرافًا ينتشر بهِ غازا الماء بحلهِ بالمجرى الكهربائي فيحركان القلم المنبيّ لكن هذا الاكتشاف على عظمتهِ ونفاستهِ لم يكن كافيًا لضعف المجرى الكهربائي عن اظهار العلامات اظهارًا تامًّا على ان دافي كان من اراكين عملة التلغراف لكن اغراضهُ الخاصة الجأتهُ الى المهاجرة الى اوستراليا وترك قلمهِ لكوك وهوتستون

الفصل الثاني

كارلس هوتستون

ان التلغراف الكهربائي كالآلة البخارية نشأ بالتدريج بتجارب كثيرين من ارباب الفنّ وعلى ذلك كان الذي يكمل العمل ويجعلهُ نافعًا لاخوتهِ البشر يستحق الجائزة والمديح والاكرام كرئيس وان لم يكن المخترع الوحيد على ان ما اتاهُ من التحسين ربما عدّ في المعنى العلمي اقلّ شأْنًا مما اتاهُ من سبقهُ من قبلهِ فالذي يخرج الامر من دائرة التصوُّر الى دائرة الواقع يستحق التقدم على الجميع في ذلك الامر لكن مع كلامنا على واسطة القنطرة يجب ان لا نغفل عن قيمة الدعامتين اللتين يحملانها والفضل لمن عمل بدون اجرة

كان السير وليم فوذرجيل كوك والسير كارلوس هونستون اول من اعدّوا التلغراف الكهربائي للاستعمال اليوميّ ولكن قدمنا هونستون لانهُ كان من اكابر ارباب الفن وقام بمعظم المكملات للتلغراف فنسبة هونستون الى من سواهُ من رجال

التلغراف كنسبة جورج ستفنسن الذي انشأ الطريق الحديدية الى جمس واط الذي اخترع الآلة البخارية

وُلد كارلس هونستون قرب كلوسستر في شباط سنة ١٨٠٢ وكان ابوهُ بائع آلات موسيقية في المدينة وبعد اربع سنين انتقل الى شارع پال مال الموسوم بعدد ١٢٨ في لندن وصار معلمًا للتوقيع على الفلوت وبلغ درجة من الفخار بان صار مساعدًا في تعليم الاميرة شارلوت الموسيقى . وكان كارلس ابنهُ الثاني قد ذهب الى مكتب قرية قرب كلوسستر ثم الى عدَّة مكاتب في لندن احداها في كيننغتون وفيها اونهُ مسس كستليان الى منزلها وتحيرت من تقدمهِ. ثم ذهب منها الى وندسور قرب معملهِ التلغرافيّ . وكان في صغرهِ حذرًا شديد الاحساس يحب العلم والنظر فيهِ منفردًا . ولما بلغ سنّ الرابعة عشرة تتلمذ لعمهِ وكان صانع آلات موسيقية ومتجرًا بها في لندن ولكنهُ كان قليل الرغبة في ذلك ومعظم رغبتهِ في مطالعة الكتب فشجَّعهُ والدهُ على ذلك ثم اخرجهُ من معمل عمهِ

ولما بلغ سن الخامسة عشرة ترجم بعض الاشعار الفرنسية ونظم قصيدتين اعطى عمهُ واحدة منهما فطبعها ولم يعرف ان ناظمها ابن اخيهِ . ورسم برنولوزي بعض ابياتها على قيثارهِ وكان واسع الجبهة نقيها ازرق العينين فهيمًا سريع الخاطر قوي الادراك يتردد كثيرًا على مخزن الكتب القديمة في جوار

بال مال وكان يومئذٍ مشرفًا على الخراب لا بلاطة في ارضهِ وكان ينفق اكثر ما يعطيهِ اياهُ والدهُ على الكتب من علميَّة وتاريخية . وجاء يومًا الى المكتبة واختار كتاب مكتشفات فولتا في الكهربائية فعجب صاحب المكتبة من اختيار مثل هذا الصبي لمثل ذلك الكتاب لكن لم يكن معهُ ما يعدل ثمن الكتاب فاخذ يجمع ثمنهُ عشر بارات بعد عشر بارات الى ان كمل اشتراهُ . وكان الكتاب في اللغة الفرنسية ولهذا اضطر الى قاموس في الفرنسية والانكليزية فاخذ يعتني بجمع ثمنهِ الى ان اشتراهُ وشرع يقرأُ الكتاب وامتحن ما فيهِ بمساعدة اخيهِ وليم ببطرية صنعها في بيتهِ ولم يصنعها الاَّ بعد ان استفرغ مجهودهُ في التفكر في ما يحتاج اليهِ من المواد فاعتمد اخيرًا على ان يصنعها مما كان قد بقي معهُ من المسكوكات النحاسية

وفي ايلول سنة ١٨٢١ اشتهر بقيثار صنعهُ قرب معمل الموسيقى عند بال مال في "أَدِليد غالاري" اي رواق أَدِليد فعرضهُ لمشاهدة الناس عامةً وسماهُ بالقيثار الشادي وهو مؤَلف من قطعة تحكي القيثار منوطة بالسقف بحبل مُرسل الى عدة آلات موسيقية البيانو والعود والرباب ولم يكن في الواقع الاَّ صندوقًا مصوتًا وكان الحبل من الفولاذ يحمل التموجات الموسيقية الى عدة آلات منظورة مسموعة . وفي هذا الوقت اتى كارلوس هونستون كثيرًا من الامتحانات في الصوت ونقلهِ

وحُفظ بعضها في السجلّ الفلسفي لطمسون سنة ١٨٢٣ . ورأى ان الصوت يمتد بامواج الهواء او اهتزازاتهِ كما ينتشر الضوء بتموجات الأثير . وان الماء والاجسام الجامدة كالزجاج والمعادن والخشب الصائت تحمل التموجات باكثر سرعة وتصوَّر نقل العلامات الصوتية والالحان الموسيقية والكلام الى امد بعيد بتلك الوسائط . وحكم بان الصوت يمكنهُ ان يقطع ٢٠٠ ميل في الثانية في القُضب الصلبة واشار بانشاء تلغراف من لندن الى ايدنبرغ على هذا الاسلوب وسمَّى ذلك ايضاً بالتلفون . وكتب بعضهم في الجريدة المسماة "ديبو زيتوري اف ارتس" (اي مخزن الفنون) في اول ايلول سنة ١٨٢١ كلاماً على القيثار الشادي ونقدم الموسيقى في المغنَّى الذي قرب الملهى الملكي وغيرهِ من المغنّيات وقال ان الصوت يسير في الموصل الارضيّ كما يسير الغاز في الانابيب . وانهُ اذا جعل للاصوات الموسيقية موصلاً سارت كذلك . وكذا كلمات المتخاطبين ومؤامرة المتآمرين ومحاورات مجلس الاعيان فنحصل عليها في الحال بدلاً من ان نقرأها في الغد . ورأى كارلوس هوتستون فوق ما رآهُ من نقل الاصوات الى امد بعيد امكان صنع آلة تقوي الاصوات الضعيفة وتسمع الاصوات الخفية وابان تركيبها وسماها المكريفون وهي تشتمل على قضيبين دقيقين يحملان التموجات الى الاذنين وتختلف عن المكريفون الكهربائي

الاستاذ هوفس

وفي سنة ١٨٢٤ مات عمهُ الموسيقي فتولّى كارلوس العمل مع ابن عمهِ وليم على ان كارلوس لم يكن شديد الرغبة في هذه التجارة لكن رغبتهُ في الاختراع حملتهُ على انشاء التحسين في آلات الطرب المعروفة. وبعد انشاء كثير من اللعب الفلسفيَّة ترك ذلك المتجر في نهاية السنة السادسة

وفي سنة ١٨٢٧ اخترع آلة سماها " الكاليدسكوب " تمكن بها من اظهار التموجات الصوتية للعين وهي مؤلَّفة من قضيب معدني في طرفهِ كرة مُفضضة تعكس الضوء بقعةً ممتازة وفيما القضيب يحرك البقعة فتتموَّج تُرَى راسمة اشكالاً كاملة في الهواء كشرارات تتحرك في الظلام ولعلهُ انتبه لاختراعهِ الفوتومتر من هذا . وتمكن بهذه الآلة من مقابلة ضوئين مختلفين باللمعان ينعكسان عن الكرة المفضضة ويندفعان متوازيين

وفي سنة ١٨٢٨ حسَّن آلة الريح الجرمانية الموسيقية المسماة " مُنْد هَرْمُونيكا " حتى عمَّ استعمالها واخذ الامتياز بها في ١٩ حزيران سنة ١٨٢٩ . واخترع الآلة الموسيقية المعروفة بالهرمونيوم المحمول واجيز عليها بالوسام في المعرض الكبير سنة ١٨٥١ . وحسَّن آلة التكلم لدي كمبلِن واصلح رأْي السير داود بُرستِر حتى صارت آلة الغناء والتكلم من اعظم آيات نصرة العلم قبل نهاية هذا القرن

وفي سنة ١٨٣٤ عُيّن كارلوس هونستون للصيت الذي حصّلهُ لنفسهِ استاذ التجارب الطبيعية في الكلية الملكية في لندن لكن اول خُطبهِ في الصوت لم يكن كما يرام لإباء السامعين معناهُ واعتقادهم عجزهُ عن مدّعاهُ فكان ينعقد لسانهُ فاخذ يحوّل ظهرهُ للسامعين احيانًا ويشير الى الرسوم على الجدار. ولكن كان في مخدع الكيمياء كانهُ في بيتهِ ولازم عملهُ حتى كسب ثقة الجميع

ثم اخذ في تجارب جديدة فتوصل الى قياس سرعة الكهربائية على السلك وكان اسلوبهُ حسنًا جدًّا دلّ على قوة ذكائهِ فانهُ قطع السلك وترك بين الطرفين فراغًا لكي تقفز الشرارة الكهربائية من احدهما الى الآخر وربط الطرفين الى قطبي الجرّة الليدنية مملوءةً كهربائية فحصلت بذلك ثلاث شرارات اثنتان على طرفي السلك وواحدة في الوسط ووضع مرآة صغيرة جدًّا فوق ادوات الساعة وضعًا يمكّنها من الدوران بسرعة شديدة ولاحظ فيها الشرارات الثلاث. وكان طرفا السلك على ترتيب اذا ظهرت الشرارتان حالاً نُظِرتا معًا على خطين مستقيمين ونُظِرت الثالثة بعدهما لانها تظهر على اثرهما فالكهربائية تشغل وقتًا لتذهب من طرفي السلك الى الوسط وهذا الوقت عُرِف بقياس مقدار التأخُّر ومقابلتهِ بسرعة المرآة المعروفة ولم يبقَ بعد معرفتهِ الاَّ ان يقابل بطول نصف

السلك وعلى ذالك وجد سرعة الكهربائية ٢٨٨٠٠٠ ميل في الثانية

لا زال كثيرون الى تلك الساعة يعتقدون ان انطلاق الكهربائية حاليٌّ او دفعيٌّ ولكن عرف بعد ذلك ان سرعتها متوقفة على حقيقة الموصل ومقاومتهِ وقوتهِ الكهربائية فقد اظهر فارادي ان سرعة الكهربائية في سلك تحت البحر مغشّى بمادة حاجزة اي غير موصلة للكهربائية ومحاط بالماء ١٤٤٠٠٠ ميل في الثانية او اقل من ذلك واستعمل طريقة هونستون في قياس سرعة الكهربائية فاكلت وفيزو في قياس سرعة النور

واظهر كارلوس هونستون في ندوة العلم البريطانية انهُ اذا صُعّدت المعادن بالشرارة الكهربائية وامتحنت اضواؤُها بمنشورٍ ظهر لها اشعة خاصّة فيجل ضوء المعدن المتصعد يعرف ما هو . وكان لهذا فائدة جزيلة في حلّ الطيوف وبذلك توصل بُنسن وكرشوف وغيرهم الى اكتشاف عدة عناصر لم تُعرَف قبلاً كالروبيديوم والثاليوم وبهِ زادت المعرفة بالاجرام السماوية .
وبعد نحو سنتين استلفت العقول الى فائدة الكهربائية الحرارية بالنظر الى طريق توليد مجرًى كهربائي بواسطة الحرارة ومنذ ذلك الوقت اخترِعت العُمُد الحرارية فتقدم بها العلم تقدمًا ذا شأن ثم ترك كارلوس هونستون الاشتغال بارسال الانباء باهتزاز القضب والتفت الى التلغراف الكهربائي . وفي سنة

١٨٢٥ خطب في نظام البارون سكيلنغ وابان ان وسائل الانتفاع بالتلغراف الكهربائي معلومة مُهيأَة . وامتحن طريقًا تصورها ولم يقصد ان يقتصر على مدّ السلك الامتحاني على عرض نهر التيمس بل ان يُدّهُ ايضًا بين لندن وطريق برمنغهام الحديدية وقبل ان يأْتي ذلك فعلاً زارهُ المستر فوثرجيل كوك في بيتهِ وكان في شارع كندويت في ٢٧ شباط سنة ١٨٣٧ وكان على وجههِ امارات افكار ذات بال

وكان المستر كوك قائدًا في جيش مدرس وفيما كان راجعًا الى وطنهِ سمع بعض خُطب التشريح في مكتب هيدلبرغ الاكبر وفي ٦ اذار سنة ١٨٣٦ سمع الكلام في تلغراف الاستاذ مُنك فأَثر فيهِ تأْثيرًا عظيمًا حتى ترك الدروس الطبية ووقف نفسهُ لانشاء التلغراف ورجع الى لندن سريعًا وتمكن من اظهار تلغرافٍ بثلاث ابر في كانون سنة ١٨٣٧ ولما رأَى افتقارهُ الى الامور العلمية قصد فاراداي والدكتور روجيت فارسلاهُ الى كارلوس هوتستون

وفي مواجهتهِ الثانية لهوتستون انبأَهُ بعزمهِ على انشاء التلغراف فعلاً وابان لهُ الاسلوب الذي تصوّرهُ فابان لهُ هوتستون ان اسلوبهُ قاصر عن المراد واعلن لهُ تلغرافهُ الامتحاني فرأَى كوك اخيرًا ان يشاركهُ فأَبى هوتستون في اول الامر لانهُ كان من اكابر ارباب الفن المشهورين وقصد ان يأْتي ما

اخترعهُ بلا شريك واما كوك فاعلن لهُ ان مرادهُ الاثراء من ذلك لا الشهرة العلمية فاتفقا في ايار على ان هونستون يقوم بالعلميات وكوك يقوم بما لهُ من المواهب وكتبا صك الشركة في ١٩ آب سنة ١٨٣٧ واخذا الامتياز بمخترعاتهما ومن جملتها تلغراف هونستون ذو الابر الخمس والمنبه الذي فيهِ المجرى يكمل الدائرة الموضعية بغمس ابرة في الزئبق ويطلق زنبرك الساعة

وكان معظم التلغراف ذي الابر الخمس ان لم يكن كلهُ لهونستون وكان يشبه تلغراف سكيلنك وقد بُني على مبدإٍ أمر وذلك ان المجرى كان يرسل الى السلك باكمال دائرة البطرية بواسطة مفتاح ويمرّ عند الطرف الآخر بلفّة سلكٍ محيطة بابرة مغنطيسية ممكّنة من الدوران على مركزها وفيهِ يستعمل كل من قطبي البطرية للسلك بواسطة المفتاح والمجرى يدفع الابرة الى الجهة المقصودة . وفيهِ خمس دوائر مستقلة تحرك خمس ابر مختلفة . وكانت الابر على سطرٍ من الملاوِث (وهي امثال الاشواك تدور عليها الابر) تقطع وسط الدائرة الشبيهة بالماس وحول تلك الدائرة حروف الهجاء يشار الى الحرف المقصود منها بتوجيه المجرى ابرتين اليهِ وكان السلك الامتحاني بين استون وقرية كمدن وسكة الحديد الشمالية الغربية في ٢٥ تموز سنة ١٨٣٧ ولم يكن البعد بين طرفيهِ اكثر من ميل واحد

ونصف ميل ولكن زيد على ذلك سلك في الدائرة لزيادة البعد. وكان مساء قبل ان شرعوا في الامتحان ان المستر كوك كان مشتغلاً بالسلك في قرية كمدن والمستر روبرت ستيفنسن وغيرهُ من الاعيان يشاهدون العمل وكان هونستون جالسًا امام آلتهِ في بيت صغير مظلم تضيء لهُ شمعة موقدة قرب مخزن الكتب في استون . وارسل هونستون النبأ الاول بتلغرافهِ الى المستر كوك عليهِ . قال هونستون وفي اثناء ذلك شعرت بشيء من الاضطراب لم اشعر بمثلهِ قبلاً وانا منفرد في مخدعي المستولي عليهِ السكوت التام وسمعت عند ذلك صوت حركة الابرة وفيما كنت اتهجى الكلمات شعرت بعظمة لا توصف من تيقني ان العمل على وفق المراد خالٍ من كل نقص وعيب

ومع هذه التجربة المفحمة لكل معترض هزئ نظار سكة الحديد بذلك التلغراف وسموهُ الخبال الجديد وطلبوا نزعهُ من موضعهِ . وفي تموز سنة ١٨٣٩ حصل على ترحيب نظار سكة الحديد الغربية الكبيرة ومدّ التلغراف من بادنغتون الى موقف دريتون الغربيّ والبعد بينهما ثلاثة عشر ميلاً . ووضع جزء من السلك تحت الارض اولاً واخيرًا مدّ كلهُ على العُمُد الخشبية وامتد الى سلوف سنة ١٨٤١ واعلن لكل الناس في بادنغتون فعدّوهُ من معجزات العلم فارسل بهِ خمسين علامة الى امد ٢٨٠٠٠٠ ميل في دقيقة واحدة وكان ثمن ورقة

الدخول شلينًا . ومع ما ظهر من نجاحهِ لم يدافع عامة الناس عنهُ حتى اشتهرت منافعهُ في الاقطار بالقبض بواسطتهِ على ناول القاتل بين الساعة السادسة والسابعة صباحًا فانهُ كانت امرأة اسمها سارة هرت وُجدت مقتولة في بيتها عند سلت هيل ولوحظ ان رجلًا خرج من بيتها قبل ذلك . وعرف الشرط المعروفون بالبوليس ان المستر جون ناول احد اهل بركهمستيد كان يتردد اليها فرقبهُ الشرط وبحثوا عنهُ وتتبعوا آثارهُ الى ان وصلوا الى سلوف فوجدوا الشخص قد سافر في المركبة الاولى من قطار سار الى لندن فارسلوا نبأهُ بالتلغراف الى بادنغتون مع وصف هيئتهِ وثيابهِ فقبض الشرط عليهِ هناك وحُوكم فعرفت اخلاقهُ واعمالهُ ومن ذلك انهُ نُفي سنة ١٨٣٠ لارتكابهِ التزوير واشتهر بانهُ كيميٌّ في سدني فنجح وتقدم وتركها بعد خمس عشرة سنة ذا سعةٍ وغنًى ورجع الى انكلترا وتزوج واعترف عند المحاكمة بانهُ هو قاتل سارة هرت وانهُ قتلها بالحامض البروسيك فعوقب على ذلك واشتهر بهذا امر التلغراف وسرعة الانباء بهِ وتداولت الالسنة قصة القبض على القاتل بواسطتهِ واقبل الناس عليهِ

وفي سنة ١٨٤٥ انشأ هونستون نوعين من التلغراف ذا الابرة المفردة وذا الابرة المزدوجة حصلت العلامات بكل منها بحركة الابر. ولم يحتج في ذي الابرة المفردة الاَّ الى سلك واحد

ولم يزل مستعملاً الى الآن

وفي سنة ١٨٤١ قام الخلاف بين كوك وهوتستون في نصيب كلٍّ منهما من شرف اختراع التلغراف ورفعا الامر الى محكمين مرك إسمبَرْد برنيل المهندس المشهور من قبَل كوك والاستاذ دانيال من الكلية الملكية مخترع بطرية دانيال من قبل هوتستون فكان حكمهما ان كوك جعل التلغراف نافعًا مفيدًا للأمة وان هوتستون جعل العامة تقبلهُ بواسطة مباحثهِ وقالا انهُ يجب ان ننسب التقدم السريع الذي حصل عليهِ ذلك المخترع في السنين الخمس الماضية من شركتهما الى عمل الاثنين وتآزرهما . ولا ريب في ان هذا الحكم مبهم بل يُشتمُّ منهُ ان التلغراف الاري انشاء الاثنين وانهُ وان كان معظمهُ مخترع هوتستون فمعظمهُ منشأُ كوك والحق ان نصيب كلٍّ بحسب عملهِ فهوتستون مخترع وكوك مُكمل فنصيب كوك جزء من اخراج التلغراف من حيّز القوة الى حيّز الفعل

وفي سنة ١٨٤٠ أخذ هوتستون الامتياز بالتلغراف الهجائي اي ذي الحروف الهجائية الذي يحرك الدائرة المرسوم عليها تلك الحروف وهو مبدأُ تلغرافهِ الطابع الذي نال الامتياز بهِ سنة ١٨٤١ وكان اول آلة تلغرافية تطبع كلمات النبإ وكان يُعمل بدائرتين وفيما يتحرك الحرف المعدني يحرِّك المجرى الكهربائي مطرقة تضرب الورقة على الحرف المطلوب فينطبع عليها

وفي سنة ١٨٤٠ عينها انشأ هوتستون آلة المغنطيسية الكهربائية لتوليد مجارٍ مستمرة وكرونسكوبهُ لقياس المُدَد القصيرة وكان يقاس بهِ سرعة القنابل النارية والنجوم. وفي هذه الآلة يُعمِل المجرى الكهربائي المغنطيس الكهربائيّ وتعرف لحظة حدوثهِ بواسطة قلم بالمباجين يتحرك على الورقة . قيل انهُ يتمكن بها من قياس جزء من سبعة آلاف وثلاث مئة من الثانية ومدة سقوط الجسم من علوّ قيراط واحد

وفي تلك السنة عينها نال الوسام الملكي من الجمعية الملكية على بيان سر النظر بالعينين بالبحث الذي قادهُ الى اختراع الستريسكوب . فاظهر ان ادراكنا الاجسام يتم بان يضم الذهن الصورتين اللتين تراهما العينان لهُ من جهتين مختلفتين ففي الستريسكوب عدسيتان بلوريتان يوضع تحتهما صورتان للجسم ماخوذتان من جهتين مختلفتين فتجتمعان عند النظر اليهما فتكونان صورة واحدة . وحسّنهُ السير داود برستر بالمرايا الفاصلة فصار على الهيئة المعروفة اليوم. واخترع السيدسكوب سنة ١٨٥٠ وهو عكس الستريسكوب لانهُ يرى بهِ المصمت اجوف والقريب بعيدًا وترى الراس والاكتاف مغطاةً والشجرة خارج الكوة داخل الغرفة

وفي السادس والعشرين من تشرين الثاني احد شهور سنة ١٨٤٠ عرض الكهربائية المغنطيسية في مكتبة الجمعية الملكية

وقال انهُ يضبط الوقت من ساعة اصلية في كل ما يتصل بها من الساعات الموضعية اذ تكهربُها بمفتاح او موصل منها وتضبط العقارب بالكهربائية المغنطيسية وفي كانون الاول من تلك السنة اخذ اسكندر بَيْن ساعة كهربائية مغنطيسية ووكل الى هونستون اظهار تصوراتهِ الى الفعل والظاهر ان اسكندر بَين عَمِل عَمَل الآلي لهونستون من آب الى كانون الثاني احد شهور سنة ١٨٤٠ وادعى انهُ شريك هونستون في تصوُّر تلك الساعة في تلك المدّة ولكن هونستون اثبت انهُ هو الذي ادرك ذلك بامتحانات اتاها مدة شهر ايار فشكا اسكندر بيْن اخيرًا هونستون بانهُ سرق تصوّرهُ التلغراف الكهربائي المغنطيسي الطابع لكن هونستون ابان ان ذلك التلغراف لم يكن سوى تلغرافهِ الكهربائي المغنطيسي وانهُ غيّرهُ بعض التغيير حتى صار طابعًا

وفي سنة ١٨٤٣ ارسل هونستون ورقة ذات شأن الى الجمعية الملكية تشتمل على بيان اعمال جديدة مختلفة لادامة الدائرة الفلطويّة وعلى بيان الميزان المشهور لقياس مقاومة الموصل الكهربائية المعروف الى الآن بميزان هونستون مع ان اول من انتبه لهُ ولطريقة المستر كرستي من الندوق العسكرية الملكية وذكرهُ وولويك في الجريدة المساة فيلسوفيكال ترَنسكشنس سنة ١٨٣٣ لكن ترك امرهُ الى ان قام هونستون

بهِ وفي ورقتهِ كثيرٌ من المعادلات البسيطة لحساب المجاري ومقاومتها بمقتضى قانون أُهْم وانشأَ مقياس المقاومة الاول وهو قدم من سلكٍ نحاسي يحمل مئة قمحة واظهر كيف يتوصَّل الى قياس طول السلك بمقاومتهِ فاعطتهُ الجمعية وساماً جزاء على تلك الورقة . وفي تلك السنة عينها اخترع ما يتمكن بهِ مريد درجة الترمومتر والبارومتر على البعد بواسطة ماسّ كهربائي يمر بالزئبق . وفي ايار تلك السنة اخذ هونستون وكوك الامتياز بالتلغراف الصائت وهو الذي تنشأُ بهِ العلامات بضرب الجرسِ

واقبل الناس على التلغراف كثيرًا حتى كان ربح هونستون منهُ بمشاركتهِ لكوك في ٢ ايلول سنة ١٨٤٥ ثلاثة وثلاثين الف ليرة

وشغل هونستون من سنة ١٨٣٦ الى سنة ١٨٣٧ معظم افكارهِ في مدّ التلغراف تحت مياه البحر وفي سنة ١٨٤٠ اقام البرهان على امكان استعمال التلغراف المذكور من دوفر الى كاليس لشركاء طريق الحديد المنسوبة الى مجلس العامة وابان لهم الآلة التي يمكن ان يمدّ بها . وفي خريف سنة ١٨٤٤ مدّ بمساعدة المستر لولين السلك في خليج سونسي وانبأَ بهِ من القارب الى منارة ممبليس . وفي السنة التالية نبَّه على استعمال الغوتابرخا كساء لذلك السلك

وكان هونستون مع شهرتهِ بالسكوت والرزانة لا يكف عن التكلم سرًّا في ما يتعلق بمباحثهِ ويبذل الجهد في عملهِ وكانت على وجههِ امارات البساطة ممزوجةً بآيات الفهم والنشاط . قال السير هنري تيلور انهُ رأى هونستون ..امرًا مع جماعة في اكسفرد وهو يتكلم بقوَّة مع اللورد بَلمرستون في مزايا تلغرافهِ . فقال اللورد "عجبًا لقولك فيجب ان ارسلك الى اللورد شنسيلور" قال هذا وصرفهُ اليهِ من دون ان يعلم احد القصد من ذلك . ولعلَّ تلك المخاطبة نبهت بَلمَر ستون على قرب الوقت الذي يسأَل فيهِ الوزير عن التظاءِ الحرب في الهند وانهُ يجيب السائل بقولهِ "اصبر قليلاً اني أَسأَل عن ذلك الحاكم العام بالتلغراف واخبرك بذلك"

وتزوج هونستون في كرستشرش ماري ليبون في الثاني عشر من شباط سنة ١٨٤٧ وكانت زوجتهُ شابَّة حسناء ابنة تاجر تنتونيّ ماتت سنة ١٨٦٦ تاركة لهُ خمسة اولاد احداث وكان في حياتهِ البيتية هادئًا مطمئنًا

ومن مخترعات هونستون الدالة على فرط ذكائهِ الساعة القطبية عَرَضها في محفل الندوة البريطانية سنة ١٨٤٨ بناها على ما اكتشفهُ السير داود برستر من ان ضوء الشمس يستقطب في سطح على زاوية تسعين درجة من موضع الشمس فلزم من اكتشاف سطح الاستقطاب وقياس سمتهِ بالنظر الى الشمال

معرفة موضعها ولو كانت تحت الافق ومعرفة الوقت الشمسي. وتلك الساعة مؤلفة من مجهرٍ صغيرٍ فيهِ منشور مزدوج للقطعة العينيّة وصحيفة رقيقة من الجبس المعروف بالسيلانيت للزجاجة الشبحية وانبوبة اذا وجهت الى القطب الشمالي اي موازيةً لمحور الارض وحوّل منشور القطعة العينية حتى لا يُرى لونٌ كانت زاوية التحويل المدلول عليها بمشيرٍ يتحرك مع المنشور على جزء عليهِ الدرجات هي زاوية الوقت المطلوب . وهذه الآلة قليلة النفع في الاماكن التي فيها الساعات المعتادة . لكنها كانت بعض اهبة قصّاد القطب الشماليّ برئاسة الربّان نارس. وظهرت شدّة نباهة هونستون باختراعهِ الاشارات الحرفية التي وقع عليها الاتفاق وبترجمتهِ النسخ الاشارية في المشهد البريطاني التي اعجزت اكابر ارباب الفن . ثم صنع الكيربو تغراف وهو الآلة التي يُرسَل بها النبأ بالاشارات الحرفية ولا تفهم الاّ بوضع الاشارة على الآلة الموافقة التي حصلت الاشارات بها ومن اسباب تقدم التلغراف سريعًا في اوربا ما كان سنة ١٨٥٥ من موت الامبراطور نقولا في بطرس برج في الساعة الاولى بعد الظهر وشيوع الخبر بعد قليل من ذلك في مجلس النبلاء . ومن ذلك بلوغ نبإٍ حاصل الباوط سنة ١٨٩٠ الى مدينة نيو يرك بعد خمسة عشر ثانية من اجتياز الخيل التي تحمله بمكان التلغراف

ومن مخترعات هوتستون العظيمة المنقل الذي يرسم اشارات النبإ برسمها ثقبًا على قدّةٍ من الورق ثم يمرّ بالمفتاح المُرْسِل ويحكم على المجاري الاشارية . وقدر باستعاضتهِ بالآلة عن اليد في ارسال النبإِ ان يرسل نحو مئة كلمة في الدقيقة او خمسة امثال المعدّل الاول . واستخدمت هذه الآلة في تلغراف دار البريد لارسال الانباء الى المطابع وقد حسنوها حديثًا تحسينًا عجيبًا حتى يمكنهم الآن ان يرسلوا بها من لندن الى برستول ست مئة كلمة في الدقيقة ومن لندن الى ابردين اربع مئة كلمة في الدقيقة . وفي الليلة الثامنة من نيسان سنة ١٨٨٦ وهي التي اتى بها غلادستون بورقة الاستقلال الارلندي الاداري ارسل ما لا يقلّ عن ١٥٠٠٠٠٠ كلمة من الموقف المتوسط من "سنت مرتينس الى غرند" بمئة منقل من مناقل هوتستون وتلك الكلمات لو تكلم بها غلادستون ليلاً ونهارًا لشغل بها ما يزيد على الاسبوع مع ما هو معهود من سرعتهِ في التكلم . وآلة ارسال النبإ بقدّة الورق اخذ بَينْ الامتياز بها قبلاً سنة ١٨٤٦ واقتصر على تصورها ولكن هوتستون اخرجها بمساعدة المستر اوغستوس ستْرُوه الآليّ والمجرِّب المشهور من حيّز التصور الى حيز العيان

وفي سنة ١٨٥٩ عيّن عمدة التجارة هوتستون ناظرًا لاسلاك الاتلنتيك وفي سنة ١٨٦٤ كان احد المهرة الذين نصحوا لاهل

شركة التلغراف الاتلنتيكي بانشاء الاسلاك الرابحة سنة ١٨٦٥ و١٨٦٦ وفي ٤ شباط سنة ١٨٦٧ طبع رسالة ردّ الفعل بالآلة الكهربائية الدينامية وبعث بالرسالة الى الجمعية الملكية لكنّ المستر سيمنس بعث برسالة ظهر منها انهُ اكتشف ذلك قبلهُ بعشرة ايام وقرئت الرسالتان في يوم واحد. ثم ظهر ان الهير ونر سيمنس والمستر صموئيل الفرد فارلي والاستاذ هوتستون اكتشفوا ذلك وكلٌّ منهم مستقلٌّ عن الآخر ولم يشغل اكتشافهم سوى بضعة اشهر. فاخذ الامتياز بها فارلي في ٢٤ من كانون الاول من سنة ١٨٦٦ وهوتستون عرض الآلة فعلاً في الجمعية الملكية بعد ذلك الوقت ويظهر مما كتبناهُ في ترجمة وليم سيمنس ان سوْرِن هُجُرْس المخترع الدانيمركي اول من انبأ بها

وفي سنة ١٨٧٠ اشتغل باسلاك بريطانيا الكهربائية جماعات مختلفة ثم اخذتها جماعة بيت البريد وجعلتها تحت امر الحكومة

وفي سنة ١٨٦٨ لقب هوتستون بالفارس وكان قد اكمل التلغرافة الحديث وكان قبلاً يلقب بفارس كتيبة الشرف وكان معهُ اربع وثلاثون شهادة علمية من الجمعيات الوطنية والجمعيات الاجنبية تشهد بانهُ من الممتازين بالعلوم . وفي سنة ١٨٧٣ صار عضواً من مجمع العلوم الفرنسيّ وفي تلك السنة عينها نال وسام الامتياز من الجمعية الفرنسية لتشجيع الامة

الفرنسية على السير في سنن التقدم وفي سنة ١٨٧٥ صار عضو شرف في جمعية المهندسين الوطنيين وكان قد نال لقب دكتور في الاصول المدنية من مكتب اكسفرد ولقب دكتور في الفلسفة من مكتب كمبريدج

وزار باريس في خريف سنة ١٨٧٥ واشتغل باكمال آلة مدّ الاسلاك تحت ماء البحر فُني بالنزلة والتهبت رئتهُ فمات في تلك المدينة في التاسع عشر من تشرين الاول سنة ١٨٧٥ واحتفل بجنازتهِ في كنيسة الانكليز في باريس واعتنى بها وكيل المجمع العلمي الفرنسي ثم نقلت بقاياهُ الى وطنهِ برك كريسنت في لندن ودفنت في كنسال غرين

الفصل الثالث

في

صموئيل مورس

كان كوك وهوتستون اول من اعملوا التلغراف المغنطيسي الكهربائي وعمموا نفعهُ ولكن كان ناقصًا في شيء واحد وهو ان المنبأ كان مضطرًّا ان يكتب النبأ في الحال فبقي لصموئيل فنلي بريز مورس ان يخترع آلة ترسم العلامات على الورق لتقرأ متى اريدت قراءتها فتم لهُ ذلك. وُلد هذا المخترع عند حضيض اكمة بريد في شارلستون ماساشوستس في ٢٧ نيسان سنة ١٧٩١ فسقط راسهِ على امد ميل من مولد بنيامين فرنكلين ومولدهُ بعد ما يزيد على سنة من وفاتهِ وكان والداهُ بريطانيين فان انثوني مورس هاجر الى اميركا سنة ١٦٣٥ واقام بنيوبري ماساشوستس فنجح هو ونسلهُ وكان جدّ مورس عضوًا في مجلس الحكام وابوهُ جديديه مورس دكتورًا لاهوتيًا من مشاهير ارباب عصرهِ . وهو مولف الجغرافية الاميركية

المنسوبة اليهِ وجامع الجريدة المسماة "ينيڤرسال غازيت" وكانت امهُ اليصابات أنّي بريز وكانت على ما ظهر والسيّة الاصل وكانت حفيدة صموئيل فنلي رئيس مكتب برنستون الكلي . واشتهر جديديه مورس بالمواهب الطبيعية والاجتهاد والقوة والمقاصد النافعة الناس وسرعة التصور والفهم والنشاط والثبات في العمل والرغبة في النجاح. واشتهرت زوجتهُ بالهدوء والرزانة والنظر في العواقب وطيب الحديث وحسن المحاضرة واساليب التأثير . وكان لهما ابنان غير صموئيل ثانيهما سدني مورس منشئ الجريدة المسماة نيويرك اسرڤر وكان من اكابر الحسابيين ومؤلف "ارت أُف جيوغرافي" اي الحفر على الشمع لصنع الحروف الثابتة ومخترع البارومتر لسبر اغوار البحر وكان سدني خليل اخيهِ الاكبر واميتهُ ورفيقهُ

ولما بلغ صموئيل سن الرابعة أُرسل الى مكتب الصغار وكان لسيدة عجوز عرجاء لا تستطيع القيام عن كرسيها لكنها كانت تجري أَوامرها على جميع الاولاد بواسطة قضيب طويل جدًّا . وكان صموئيل كسائر الاولاد عند نظرهم فجاءة مثل تلك المعلمة فاخذ قلم البلمباجين ورسم صورتها على صندوق المكتبة فدعتهُ اليها وعاقبتهُ على فعلهِ عقابًا شديدًا وبعد سنين اخذ احد المعجبين بهِ ذلك الصندوق وجعلهُ من ذخائرهِ

ودخل المكتب الاستعدادي في اندوڤر ماس في سن

السابعة وامتاز فيهِ بشدّة الرغبة وكان يُسرُّ بعدة كتب ولا سيما كتاب ترجمة بلوترك وفي سن الثالثة عشرة الف كتابًا في ترجمة ديموستين لا يزال عند اسرتهِ الى هذا اليوم وبعد سنة دخل مكتب يال العمومي وكان من صف المبتدئين

وفي اثناء درسهِ هنالك كان ملازمًا سمع خُطب الاستاذ ارميا داي في الفلسفة الطبيعية وخطب الاستاذ بنيامين سليمان في الكيمياء فحصل بذلك على اول معارفهِ الكهربائية. وفي سنة ١٨٠٩ الى سنة ١٨١٠ كان الدكتور داي يعلم الفلسفة وكان في كتاب دروسها ان الدائرة الكهربائية اذا انقطعت ظهر السيال للباصرة واذا اطاق ترك اثرًا على الجسم المعترض واوضح ذلك بارسال الشرارة الكهربائية في سلسلة معدنية فظهر السيال بين حلقاتها وثقب الورقة . واعلن مورس بعد ذلك ان تلك التجربة كانت بزرة غرسها في ذهنهِ فنبتت وكان ثمرها التلغراف

ولا بيّنة لنا على ان مورس كان يومئذٍ يفكر في انشاء التلغراف الكهربائي انما الذي علمناهُ انهُ كان في اثناء دروسهِ العلمية شديد الرغبة في الكهربائية والكيمياء وألِف البطرية الفلطوية بواسطة خطب صديقهِ الاستاذ سليمان . وأُنبئنا انهُ أتى في مدة احد فرصهِ في يال عدة تجارب مع الدكتور دويت. وبعد عدة سنين لازم تلك الدروس بعناية الاستاذ جمس دانا

احد اساتذة مكتب نيويرك العامّ فانهُ عرض المغنطيس الكهربائي على طلبتهِ سنة ١٨٢٧ وبعناية الاستاذ رنديك احد مدرسي مكتب كولمبيا الكلي . وكانت رغبة مورس حينئذٍ في التصوير لا تقل عن رغبتهِ في العلوم ان لم تكن اعظم منها فانهُ لما كان في سن الخامسة عشرة صوّر اهلهُ جالسين على المائدة .
ولما كان يتعلم في مكتب يال كان ابوهُ في حاجة الى النقود فصور بعض الصور وباعها اصحابهُ بخمسة ريالات واعطاهُ اياها وقبل ان بلغ التاسعة عشرة صوّر صعود السياح الى البر في بليموث وكانت هذه الصورة معلقة على حانوت مابور في شرلستون ماساشوستس

واخذ الشهادة العلمية في مكتب يال سنة ١٨١٠ ووقف نفسهُ للتصوير وكان تلميذ واشنتون الستون المصور الاميركي المشهور ورافقهُ الى اوربا سنة ١٨١١ ودخل مصوَّر بنيامين وست وكان يومئذٍ اشهر المصورين وابرعهم. وبمصاحبتهِ لوست وبما اتصف بهِ صموئيل نفسهُ من الرقة وحسن المعاشرة اخذ مركزًا حسنًا في جماعة حسنة. وكان من جملة معارفهِ زكريا ماكولي وهو ابو المؤرخ المشهور كوليردج وكبلي . وكان جارهُ لسلي المصور وكان مثل صموئيل في الرغبة والفهم والاجتهاد. وكان شديد العزم في ما يختارهُ يدلّك على ذلك قولهُ لامهِ في رقيم ارسلهُ اليها سنة ١٨١٢ "ميلي الى الصناعة التي اخترتها

ثابت متأصلٌ حتى لا اظن احدًا من البشر يستطيع ازالتهُ وعلى قدر زيادة درسي يزيد يقيني ان الله دعاني الى تلك الصناعة وقد شرعت الآن في تصوير موت هركولوس وساصنع صورتهُ كبيرة تعدل شخصهُ وهو حيٌّ"

ولما اكمل تلك الصورة وتأمل فيها خامرهُ شيءٌ من الافتخار وعرضها بذالك الشعور على المستر وست فنظر اليهِ وقال لهُ "احسنت احسنت" فاذهب واكملها فنظر اليهِ مورس وقال لهُ انها كاملة فقال وست "لا لا لا . انظر هنا وهنا وهنا انها ناقصة كثيرًا وبقي عليك ان تأتي امورًا كثيرة فيها فاذهب واكملها" فكان يذهب ويحسنها ويريهِ اياها فيقول لهُ "اذهب وكملها" واتى ذالك مرارًا كثيرة فتعلم مورس بهذا احسن الاتقان. ثم عُرضت الصورة في مجمع العلم الملكي في سمرسيت هوس صيف سنة ١٨١٣ واعلن وست يومئذٍ ان مورس ان بلغ السن الذي بلغهُ هو لا يستطيع ان يأتي احسن من ذلك. فهذه العبارة ملتبسة لكن وست ما اراد بها الأ تنبيه مورس على مداومة السير في سنن الكمال

ولكي يُحكم مورس التشريح عمد الى صنع تمثال هركولوس من الصلصال وبهذا دخل ميدان المباراة للجائزة التي عينتها جمعية التصوير واتى ذالك اصاخةً لنصح وست ففاز بهـا وبالوسام الذهبي من دوق نرفلك رئيس الممتازين المجتمعين

في ادلفي

وعزم وهو مبتهج بانتصارهِ على المباراة في جائزة مقدارها خمسون ليرة انكليزية والوسام الذهبي من المجمع الملكي لمن يأتي باحسن صورة تاريخية . واختار تصوير محاكمة جوبتر في مسئلة ابلّو ومربيسا وإداس . فاكمل الصورة على وفق ما اراد وست لكنهُ دُعي الى بيتهِ وكان لا يزال متعلقًا بابيهِ اي غير مستقل عنهُ تمام الاستقلال وتغرب عنهُ اربع سنين بعد ان كان قصدهُ ان يتغرب ثلاثًا . وكان يجهد نفسهُ ويقتّر عليها بغية حصولهِ على المطلوب فانهُ قال في رقيم ارسلهُ الى والديهِ "شرابي الماء لان شرب الجعة يقتضي نفقة كثيرة وقد مرَّ عليَّ سنة لم اشترِ فيها ثوبًا جديدًا واحسن ثيابي اليوم رثاث وقد بانت اصابع رجليَّ من الخف وجواربي كلها ذهبت الى والدتي تسألها الترقيع وبرنيطتي بلغت سن الهرم" . فاشار عليهِ وست ان يبقى لانهُ كان من شروط تلك الجائزة ان ياخذها الغالب بيدهِ وبعد ان بذل جهدهُ في تغيير ذلك الشرط وذهب سعيهُ عبثًا ترك اميركا واخذ صورتهُ معهُ . وكان قبل تركهِ اياها بثلاثة ايام يتغدى مع ولبر فرس ومدافع هيدبرك تعلن بانتصار واترلو . وبلغ بستون في الثامن عشر من تشرين الاول ولم يترك فرصة لزيارة المصوَّرات . وكان صيتهُ يتقدمهُ والناس يشيرون اليهِ بالأنامل وعرض صورتهُ في تلك

المدينة فاقبل الناس زرافات لمشاهدتها لكن لم يرد احدٌ ان يشتريها فان كانت الصناعة التي اختار احكامها لا توصلهُ الى اسباب المعاش في انكلترا فمن الضرورة ان يتوقع الموت جوعًا في اميركا حتى ان بستون مع خصبها وتقدمها كان اكثر رجال العلم فيها اسرى الدَّين فذهب بعد خيبتهِ صابرًا الى كنكرد في نيوهمبشير واجتهد في تحصيل طعامهِ بالتصوير وهذا كان نهاية تلك الآمال العظمى. فكان في شديد الحاجة الى الدراهم ليخلص من ذلك الشقاء ويتمكن من السير في سنن مقاصدهِ. وكان لا يزال كثير الرغبة في التحصيل. فمرَّن يدهُ على الاختراع وبمضافرة اخيهِ سدني صنع المضخة البحرية المنسوبة اليهِ. وبناءً على تقدمهِ في صناعة التصوير ذهب سنة ١٨١٨ بدعوة عمّهِ الدكتور فنلي الى شرلستون في كارولينا الجنوبية وفتح مصوَّرًا هنالك وبعد حين وجد انهُ في حالٍ تمكنهُ من الزواج فتزوج في اول تشرين الاول سنة ١٨١٨ لكريشا بنت ولكر احد اهل كنكرد في نيوهمبشير وهي سيدة جميلة مهذبة. ونجح امرهُ هنالك كثيرًا حتى انهُ سُئل مئة وخمسين صورة في بضعة اسابيع وانتشر صيتهُ في الآفاق واحترمهُ الكبراء من مستشار شرلستون العام الى جمس منرو الذي كان وقتئذٍ رئيس الولايات المتحدة وكان يُعدُّ رئيس المصورين. وفي كانون الثاني من سنة ١٨٢١ انشأ في كارولينا الجنوبية مجمع الصنائع

الجميلة وقد انتثر عقد نظامهِ اليوم

وبعد اربع سنين قضت عليهِ في شرلستون رجع الى الشمال يملك ست مئة ليرة انكليزية واقام بمدينة نيويرك . وشغل هنالك ثمانية عشر شهرًا بتصوير مجلس النوّاب في دار حكومة واشنتون صورة كبيرة لكنهُ لما عرضها وجد انهُ قد خسر وزاد خساراتهِ انهُ ساعد اخاهُ بايفاء ما كان على ابيهِ من الدين بما بقي معهُ مما حصلهُ في شرلستون وكان ثاني هالستون في كونهِ مصورًا تاريخيًّا اميركيًّا لكنهُ خابت آمالهُ بعد كل اجتهادهِ في ذلك لان الناس لم يشتروا مصوّراتهِ . وفي اثناء ذلك سألتهُ اللجنة في نيويرك تصوير القائد لافيات بَطل تلك الايام

وفيما كان مشتغلاً بتلك الصورة ماتت امرأتهُ في شباط سنة ١٨٢٥ ثم مات والداهُ . وفي سنة ١٨٢٩ سافر الى اوربا وشغل وقتهُ بين المصورين وفي مشاهد الصور في انكلترا وفرنسا وايطاليا . وصوّر في باريس داخل اللوفر وعرض الصورة على الناس فلم يشترها احدٌ . وكان يتوقع ان يُنتخب لايضاح ما أُبهم من الصور في دار حكومة واشنتون فلم يكن لهُ ذلك . ولكن بعض رصفائهِ في اميركا رأى انهُ ممن يستحقون الاكرام فجمع لهُ مقدارًا من الدراهم ليساعدهُ على تصوير صورة اشار عليهِ بها موضوعها "اغنية الواقعة الاولى على البارجة مايفلوَر"

وبعد ان اقام ثلاث سنين بارض الغربة ويئس من

النجاح سافر في السفينة سولي للربان پيل من هافر الى نيويرك في اول تشرين الاول من سنة ١٨٣٢ وكان بين المسافرين عليها الدكتور شارلس جكسون احد اهل بستون وكان قد تلا عدَّة خطب في الكهربائية في باريس وحمل المغنطيس الكهربائي في صندوقهِ. وكان يومًا مورس والدكتور جكسون وبضعة اشخاص على مائدة الطعام فاخذ يتكلم في ما شاهدهُ من التجارب الكهربائية فسأَلهُ بعض السامعين هل تقل سرعة الكهربائية على السلك الطويل فاشار الدكتور جكسون الى تجربة فاراداي واجاب بان الجرى دفعيٌّ او حاليٌّ فرأى مورس (والمرجح انهُ تذكر حينئذٍ دروسهُ في الكهربائية) انهُ اذا كانت الكهربائية يمكن ان ترى في اي نقطة أُريدت من دائرتها فما المانع من ارسال الأَنباء بها

وقوي هذا التصور في ذهنهِ وشغل كل افكارهِ. وفي الليل جاء الى جكسون وانفرد بهِ وذكر لهُ ما خطر في بالهِ. وكان جَعْل الكهربائية ظاهرة للباصرة في نهاية السلك من الامور المقرَّرة وكذلك ثقب الشرارة هنالك لقدَّة من الورق كما اثبت الاستاذ داي قبل ذلك بسنين وحلها مركب كيمي على الورقة فيترك اثرًا على ممرّها كما اثبت المستر ديار بالامتحان سنة ١٨٢٧ او يمكن ان يُهيّج المغنطيس الكهربائي فيجذب بهِ قطعة من انيمث الحديد يرسم اثرًا على الممرّ بقلمٍ منوط بها . والعلامات

يمكن ان تنشأ بجارٍ قصيرة من الكهربائية حسب الاشارات المصطلح عليها ويمكن ان يُعيَّن عدد تلك المجاري حتى يحصل منها على التوالي الكلمات المقصودة . ويقتضي ذلك كتابًا مخصوصًا في تلك الاشارات يكون لها بمنزلة القاموس للُّغة العاديَّة . ورأى لارسال المجاري ان يضع مرسلاً او منقلاً آليًّا تُعتَرَض الدائرة بهِ بسلاسل من قِطَع كحروف الطبع تُحمل على ممرّ الكهربائية فتجري بسرعة متساوية ولكل من تلك القطع عدة اسنان او نواتئ على الوجه الاعلى وفيما الكهربائية تمرّ في ممرّ دائرتها تدفعها الاسنان او تقطعها. وفي الطرف الآخر من السلك تهيج المجاري المُرسَلة المغنطيس الكهربائي وتُعمِل القلم وترسم خطًّا متعرجًا على الورقة وتعتبر كل زاوية حادثة من تعرجهِ علامة ممتازة ومجموع العلامات تحصل منهُ الكلمة بمقتضى قاموس الاشارات

وفي اثناء السفر وكان نحو ستة اسابيع الف مورس كتابًا في كل ما تصوّرهُ في ذلك كان بعد زمنٍ تاريخًا لتصوراتهِ التلغرافية وشهادة لهُ بانهُ هو الذي تصوّرها . وقوة رجائهِ الوصول الى انشاء التلغراف فعلاً تعرف من قولهِ للربان بيل "هل سمعت ايها الربان ان احد تلغرافات هذه الايام اعجوبة العالم فتذكر الاكتشاف الذي كان لي على سفينتك الجيدة سولي"

وعلى اثر رجوعهِ الى اخويهِ اعطياهُ غرفةً في الطبقة الخامسة من دار عند زاوية الشارعين ناسو وبكمان في نيويرك . ومرَّ عليهِ زمن طويل هنالك ومُصوَّرهُ ومطبخهُ معملهُ ومضجعهُ. وشغل مورس حينئذٍ كل قواهُ بقلم التصوير واتمام اختراعهِ وكان طعامهُ بسيطًا وحرم نفسهُ لذة المخالطات والمعاشرات وشغل وقتهُ بصنع القوالب للقطع المذكورة آنفًا . وكان المصوّر لا يغيب عن خاطرهِ في ذلك الوقت. ثم افلّ رغبتهُ في الصور وحوّل جُلّ افكارهِ الى ما تصورهُ من مخترعهِ والقوالب المطروحة بين امثلة الادوات المطلوبة من الجبس وكانت دواة التصوير ملقاة عند البطرية الغلفانية ومِحمل التصوير والخرطة وما اشبه ذلك تتنازع افكارهُ . وبالتدريج ترك كل شيء بغية الوصول الى التلغراف ولم يصوّر شيئًا الاَّ ما يدفع بهِ الموت جوعًا . وصورة " اغنية الواقعة الاولى على البارجة مايفلوَر لم يكملها فاضطر ان يوفي ثلاث مئة ريال كان قد اخذها اجرة صنعها بربَاها لان مورس كان ابيًّا بالطبع يكره الدين ويؤثر العدم والحرمان على طلب الصدقة خفية او على الذل للدائن وكانت امهُ في مثل هذا الخُلْق . انبأَنا عاموس كندال انها كانت تمدح زوجها لانهُ كان ثقةً عند اصحابهِ ولما احتضرت سأَلت ابنها ان يعدها بالمحافظة على راحة بالهِ وتعزية بنيهِ بالسير على سنن ابيهِ . واضطر في مدة سنتين وستة اشهر من تشرين الثاني

من سنة ١٨٣٢ الى صيف سنة ١٨٣٥ ان يبدل مسكنهُ ثلاث مرّات . وحاجتهُ الى الدراهم منعتهُ من تركيب اجزاء مخترعهِ . وفي سنة ١٨٣٥ كانت شهرتهُ بانهُ مصوّر تاريخي وبُعد صيتهِ بالعلم والتهذيب سبيلاً الى اختيارهِ استاذًا اول للعوم في المدينة الجامعة التي كانت قد انشئت في مدينة نيويرك. وفي شهر تموز اقام باحد بيوت ابنية المدرسة المذكورة في واشنطون اسكوير وكان في وسعهِ حينئذٍ ان ينفق اكثر وقتهِ على مخترعهِ. وفي تلك السنة عينها اخترع الاستاذ دانيال احد اساتذة الكلية الملكية في لندن بطريتهُ الدائمة المجرى وافاد مورس بامتحاناتهِ كما فعل اخيرًا كوك وهوتستون. ومن ثم كانت البطرية الفلطوية مصدر الارتباك والاضطراب بناء على ضعف المجرى مع بقائها عاملةً. وكان على مورس ان يعدّ مجرًى قوتهُ كافية للانباء بسلكهِ الطويل. وقد عُلم ان المجرى يضعف على نسبة البعد بمقاومة السلك لهُ لكنهُ رأَى مهربًا من تلك الصعوبة كما رأَى داني وكوك وهوتستون بالآلة المساة بالمساعد البدلي والمدد وكان للسلك عدة مساعدات وهي بطريات على عدة مسافات من السلك تُبلغ الاولى الاشارات الى الثانية والثانية الى الثالثة وهلمّ جرًّا الى ان تبلغ الطرف الاخير من السلك فكانت بمنزلة خيل البريد والمركبات متى تعبت بدلوها بغيرها في مرابط على الطريق وبذلك يتمكن من الانباء الى امدٍ بعيد . قال مورس

لو تمكنت من عمل مغنطيس عشرة اميال لاستطعت الذهاب حول كرة الارض ولا اسأل عن ضعف الحركة . وعلى قولهِ انهُ رأى عمل المساعد البدليّ نحو سنة ١٨٢٦ ولكن لم يبيّن اسلوبهُ ويعلن عمل مخترعهِ لصديقهِ المستر ليونرد دي غال استاذ الكيمياء في ذلك المكتب الأ سنة ١٨٣٧ وقد سرّ ذلك الاستاذ بمخترع مورس وساعد المخترع وشجعهُ . ولم يجرب مورس مخترعهُ قبل ذلك وامتحنهُ حينئذٍ بسلكٍ طولهُ اذرع قليلة ببطرية ذات صفحتين ومغنطيس كهربائي من النوع الذي استعملهُ مول وفُصّل الكلام عليهِ في الكتب القديمة . وكان مورس حينئذٍ يجهل ما كان علماء الكهربائية قد علموهُ وكان الاستاذ غال يفيدهُ ذلك. ولما انبأهُ ببعض نتائج التلغراف التي توصل اليها المستر بارلو قال انهُ لا يخشى ان يفطن احد لاستعمال المغنطيس فيهِ . ولم يكن مورس يعرف ما اتاهُ الاستاذ يوسف هنري من المباحث في المغنطيس الكهربائي سنة ١٨٣٠ حتى نبهّهُ الاستاذ غال عليها. ورأى بما عرفهُ من نتائج تلك الامتحانات ان يُبدَل المغنطيس الكهربائي ذو لفة السلك الثخين القصير بذي لفة طويلة من سلك رقيق وبذلك يمكن الجرى الضعيف ان يهيج المغنطيس ويبلغ النبأ على سلك طويل . وهنري نفسهُ تصوّر في سنة ١٨٣٢ تلغرافًا يشبه تلغراف مورس تُرسَل الاشارات بهِ على طول ميل من السلك بجعل درية مغنطيسهِ الكهربائي

تضرب جرسًا منوطًا عندها . وكان ذلك اول تلغراف مغنطيسي كهربائي صائت

وكانت سنة ١٨٣٧ المعروفة بسنة التلغراف اهم السنين لمورس كما كانت لكوك وهوتستون فاعتزل في مخدعهِ وصنع بيديهِ ادوات تلغرافهِ واخذ التوفيق يخدمهُ . والثناء الطيب على الاستاذ غال لانهُ حسّن المغنطيس الكهربائي وانشأ اقوى البطريات التي يتمكن بها من ارسال النبإ الى امد بعيد او على اطول الاسلاك . وفي شباط سنة ١٨٣٧ سأل مجلس النواب الاميركيّ امين الخزينة ان يعلن قصد مدّ التلغراف في الولايات المتحدة . وفي العاشر من اذار بلغ الاعلان مورس وحملهُ على بذل الجهد في اكمال مخترعهِ وعرضهِ على ارباب الحكومة ولكن نقص مهارتهِ في تركيب الادوات وقلّة احكامهِ العلم الكهربائي وحاجتهُ الى الدراهم ثنتهُ عن ذلك ولكن الصديق الذي ينفع في الحاجة كان قريبًا منهُ . فانهُ يوم السبت في الثاني من ايلول سنة ١٨٣٧ عرض مورس مثال تلغرافهِ على الاستاذ دُبْني الاكسفردي وكان من جملة المشاهدين شاب اسمهُ أَلفرِد ڤيل اتى لمجرد التنزه هناك فاعجبهُ ما رآهُ من امور ذلك المثال . وُلد هذا الشاب سنة ١٨٠٧ وهو ابن القاضي اسطفان ڤيل صاحب معامل الحديد في سبيدويل من مورنستون في نيوجرسي تعلم اولاً في مكتب القرية ثم اخذهُ منها والدهُ واخوهُ جورج للجري

في ميدان الاعمال ومع ان الفرد كان وارثًا من ابيهِ حب الاعمال الميكانيكية اشتاق الى درجة اعلى منها فقصد ان يدخل كنيسة البرسبيتيريان . وفي سنة ١٨٢٣ دخل مكتب نيويرك ونال شهادتهُ في تشرين الاول من سنة ١٨٢٦ وكان يقصد ان يكون من خدم الدين لكن انحراف صحتهِ حرفهُ وصرفهُ عن ذلك . واذ كان ينظر في امور مستقبلهِ اتفق ان شاهد تلغراف مورس فوقف عندهُ . قال في بعض ما كتبهُ "زرت اتفاقًا وبلا دعوة الاستاذ مورس في المدرسة الجامعة فوجدتهُ مع الاستاذ توري والاستاذ دبني في بيت المينير ولوجيا وباحة خطاب الاستاذ غال وكان الاستاذ مورس يعرض عليهما مثال التلغراف الذي سمّاهُ التلغراف المغنطيسي الكهربائي وكانت هنالك اسلاك ممدودة من احد اطراف ذلك المكان الى الطرف الذي يقابلهُ وطولها سبع عشرة قدمًا وكان طرفا السلك متصلين بمغنطيس كهربائي مُوَطَّد على قاعدة من الخشب وكان امام المغنطيس دريئة وعَتَلة في طرفهِ تمسك قلمًا من البلمباجين . ورأيت هذه الآلة تعمل وعرفت كل مبدإٍ عملها وقلت في نفسي ان هذه الآلة القليلة الاحكام جرثومة ما يُحدِث تغيرًا عظيمًا في احوال الناس وعلاقاتهم على كل وجه الارض . ولا ازال اتذكر ما اثر في ذهني من مشاهدتها حينئذٍ وفرحت بأني من أحياء ذلك اليوم ورأيت ان ذلك المخترع العظيم سيكون من

احسن ما ينفع العالم . وقبل ان انصرف من ذلك الموضع الذي شاهدت فيهِ اوَّل مرَّة ذلك المخترع قلت للاستاذ مورس هل تقصد ان تأتي الامتحان بسلك اطول من هذا قال نعم لكني احتاج الى مساعدٍ على اتمام المقصود فوعدتهُ بالمساعدة بناء على ان يشاركني على الشروط التي يريدها . ثم رجعت الى منزلي واوصدت باب غرفتي واضطجعت على مرقدي واخذت افكاري تجول في نتائج ذلك المخترع ومنافعهِ للناس ورسمت على صفحات ذهني اسلاكًا ممتدة في اقطار الولايات المتحدة وحسبت طولها ونفقاتها . ثم خطر لي ان سألت نفسي اي مغنطيس كهربائي يمكنهُ ان ينبيءَ على ما يضطر اليهِ من الاسلاك الطويلة وبعد امعان النظر طويلاً حكمت بامكان انشاء مغنطيس يعمل على امد ثمانية اميال او عشرة اميال وان لا خطر من الأخذ في الامر وبناء على ذلك عزمت ان افوز معهُ او اخيب"

فكتب ڤيل في ذلك الى ابيهِ وكان من ارباب الاقدام والعزم والجدّ في اول سفينة تمخر في الاتلنتيك فدُعي مورس الى سبيدويل في مورستون بمثال مخترعهِ لكي يشاهدهُ القاضي بعينهِ وهنالك عُقِدت عهود الشركة وكان نيل الامتياز وتركيب الآلة وعرضها على اللجنة تقتضي الفي ريال اميركي او نحو اربع مئة ليرة انكليزية . اما القاضي فلم يبالِ بكثرة هذه النفقة

واقدم على مساعدة مورس ووقّع صك الشركة في ٢٣ ايلول سنة ١٨٣٧ بين المخترع والفرد ڤيل بشرط ان هذا يقوم بكل النفقة التي يقتضيها عرض المثال على اللجنة والحصول على الامتياز في كل الولايات المتحدة ولڤيل جزاء على ذلك ربع حقوق الامتياز في تلك البلاد وان ياخذ الامتياز في كل مكان من البلاد الاجنبية اذا شاء . ونال مورس الامتياز الاميركي في الثالث من تشرين الاول سنة ١٨٣٧ ورجع الى نيويرك واخذ يوءلف القاموس التلغرافيّ

وكان الفرد ڤيل يشتغل سرًّا عند معمل الحديد باعداد مثالٍ جديد وكان مساعدهُ الوحيد فتىً في سن الخامسة عشرة اسمهُ وليم بكستير وهو الذي صنع الآلة المنسوبة اليهِ ومات سنة ١٨٨٥ ولما جُدّد بناء غرفة العمل جُعِلت تذكارًا للتلغراف لانهُ فيها عُمِلت آلة مورس على ما عرفنا

ويجب ان يذكر هنا ان كلاًّ من المخترعين في تلك الايام كان يعمل بنفسهِ ويسعى في اتمام مقاصدهِ . واول بطرية صنعت وُضِعت في صندوق من خشب الكرز وارسلت مُغشَّاةً بشمع العسل . واول آلة صُنِعت في سبيدويل كانت على اسلوب مورس ولكن ڤيل كان يتقدم على توالي الايام في معرفة ذلك الأمر فادّى بهِ ذكاوهُ الى تحسين المخترع الاصليّ سريعًا فبدل قلم البلمباجين بالقلم النابع والعلامات المتعرجة بعلامات

قصيرة وطويلة سُمّيت نقطًا وخطوطًا. وهذا التبديل اوصلهُ الى حروف مورس او سجلّ العلامات الذي بمقتضاهُ يرسل الحرف بمجموع اشارات قصيرة وطويلة وهي النقط والخطوط فاشار الى حرف e وهي كثيرة الوقوع في الكلمات الانكليزية بعلامة قصيرة هي النقطة والى حرف t وهو كثير الوقوع ايضًا بعلامة طويلة هي الخط والى حرف q وهو نادر الوقوع في تلك الكلمات بمجموع اربع علامات خط وخط ونقطة وخط هكذا — — . — واخذ ڤيل ينظر في نسبة وقوع الحروف كثرة وقلة في الكلمات ليجعل لها العلامات الموافقة ولكن خطر لهُ ما اغناهُ عن انفاق الوقت الطويل فذهب الى مطبعة جريدة محلّية فوجد ما يحتاج اليهِ في صندوق حروف الصفّاف فقاموس مورس بل سجل ڤيل هو سجل الاشارات المستعمل اليوم وقد استعملها غير اهل التلغراف فيستعملها بعضهم بالمخاطبة بالرايات والبعض بالمخاطبة بالاضواء وغيرهُ بالمخاطبة بالابواق

وكان فلاحو نيوجرسي كاكثر الناس يومئذٍ لا يصدقون التلغراف وقالوا ان القاضي لو لم يكن جاهلاً ما انفق نقودهُ عليهِ وقد سئم القاضي وحزن من هزء جيرانهِ وتعنيفهم لهُ وتأخر العمل وحذر الفرد ومورس من الاجتماع بهِ . وفي السادس من كانون الثاني من سنة ١٨٣٨ أمر الفرد مساعدهُ ان يدعو اباهُ لمشاهدة التلغراف وكان ذلك اليوم شديد

البرد اما الفتى فكان شديد الرغبة في ان يبلغهُ الدعوة باسرع ما يمكن فذهب اليهِ دون ان يلبس القباء فوجد الحاكم في غرفتهِ وبرنيطتهُ على رأسهِ كأنهُ عازم على الذهاب وكان جالسًا عند موقد النار ورأسهُ على يدهِ وقد غرق في لجج التأَمُّلات. فنظر الى الفتى وقال لهُ ما شأنك فاداهُ رسالة الدعوة فتلاها وقام مسرعًا ووصل موضع الامتحان في بضع دقائق ورأى التلغراف على احسن اتقان فسألهم قطعة ورق وكتب عليها "المتوقّع الصابر لا يخسر" واعطاها الفرد قائلاً "ان استطعت ان تبلغ هذه الكلمات الى طرف السلك الآخر فلي بذلك الكفاية" ففعل ذلك سريعًا فسُرَّ الحاكم سرورًا عظيمًا ونسي كل ما سمعهُ من كلمات الهزء

وعرض التلغراف في نيويرك وفي فيلادلفيا ثم عرض على لجنة الحكومة في واشنتون ففي اول الامر لم يصدق الاعضاء صحّة المدّعى بانباء التلغراف لكن الرئيس فرنسيس سمث الميني فهم امرهُ وسُرَّ بهِ كثيرًا وحمل الباقين على الانتباه وامتحانهِ بسلك طولهُ عشرة اميال في اليوم الاول من شهر شباط فذهل بعضهم من كلامهِ وسلم الباقون بقولهِ. وقال بعضهم ان العالم قد بلغ نهايتهُ" وقال آخر "أين نقف الاختراعات والاكتشافات وماذا يقول جيفرسون لو امكنهُ ان يقوم ويشاهد ما نشاهدهُ الآن

وكانت نتيجة ذلك الامتحان ان جمع ٣٠٠٠٠ ريال لمدّ سلك امتحان بين واشنتون وبلتيمور وكان للمستر سمث شركة الربع في ذلك المخترع واستعفى من اللجنة ليكون مستشارًا رسميًّا للمخترعين . وادعى كثيرون يومئذٍ انهم هم مخترعو التلغراف فنصح بعضهم المستر سمث ولمورس ان يذهبا الى اوربا ويسبقا الى اخذ الامتياز في البلاد الاجنبية فاسرع الفرد فيل الى عرض المثال التلغرافي في اوربا

وكان ممَّن ادعوا اختراع التلغراف الدكتور جكسون كيميٌّ بستون وجيولوجيُّها لانهُ كان قد صور التلغراف في ذهن مورس على السفينة سولي . وادّعى اكثر من هذا في رسالة نشرها في جريدة نيويرك أبسرفر فقال انهُ شريك المخترع فرد عليهِ مورس وابان ان آلتهُ لم يذكرها هو نفسهُ ولا الدكتور جكسون في ذلك الوقت وانهما لم يأتيا شيئًا من التجارب معًا ومن جملة ما قالهُ "اني اعترف بفضل الاستاذ غال لمساعدتهِ لي في كثير من الامتحانات ومع ذلك لم يدّعِ شيئًا"

ووصل مورس وسمث الى لندن في شهر حزيران وشرعا في اخذ الامتياز البريطاني في الحال ولكن عارضهما كوك وهوتستون وادورد داڤي فاوضح مورس ان تلغرافهُ يختلف عن تلغرافهم ومع ذلك رُفض طلبهُ الامتياز بناءً على اعلان سبق في مجلة الميكانيكيات في لندن في الثامن عشر من شهر

شباط سنة ١٨٣٨ نقلاً عن مجلة العلم الاميركية في تشرين من سنة ١٨٢٨ فلم يرد مورس ان يجتهد في تحصيل حقهِ الثابت وكان نصيبهُ في فرنسا كنصيبهِ في لندن . فان ارغو عرض آلتهُ على اللجنة العلمية فمدحها همبلد وعابلدساك ولكن شريعة الامتياز الفرنسي تشترط على طالب الامتياز ان يعمل مخترعهُ في فرنسا سنتين ولما عزم مورس على مدّ السلك على طريق القديس جرمين الحديدية مالت الحكومة الى الترخيص لهُ على شرط ان يقتصر على تلك الولاية

والخلاصة ان كل اتعاب مورس في سبيل ادخال تلغرافهِ اوربا ذهبت باطلاً. فرجع حزيناً الى الولايات المتحدة الاميركية في ١٥ نيسان سنة ١٨٣٩ . ولما كان في باريس اجتمع بالموسيو داغر الذي اكتشف مع الموسيو نبس صناعة الفوتغرافيا اي التصوير الضوئي فعلّماها مورس فانشأ مع الدكتور درا ر مصوراً على سطح المكتب العمومي واخذ اول صورة في اميركا

وظهر حينئذٍ ان مجلس النواب في اميركا لم يبالِ بمخترعاتهِ كارباب الحكومة الاوربية وكان الجميع في شغل بانتخاب رئيس للولايات لان مدّة الرئيس حينئذٍ كانت على وشك النهاية فنسي امر التلغراف كل النسيان . ورجع المستر سمث الى مركزهِ السياسي وهو وابنهُ الى تجارتهما ولم يبقَ لمورس ان يتوقع مساعدتهما ومرّت عليهِ سنتان لم يختبر اصعب منهما .

انبأنا بُرت كرابون انهُ لم يُحصل ما يقوم بوسائل المعاش من حرفة التعليم ولم يكن في بعض الاحيان سوى ثلاثة طلبة من مريديهِ وكان على كرابون ان يؤديهُ اجرة الربع الثاني ولكن لبعد بيتهِ لم تصل اليهِ في وقتها فقال لهُ مورس "ماذا نفعل يا والدي وقد افلسنا" فقال لهُ التلميذ "ارجو ان تصل الدراهم في الاسبوع القادم" قال لهُ اني اموت جوعًا قبل نهاية هذا الاسبوع" قال هل يكفيك في هذا الاسبوع عشرة ريالات" فان كليهما كانا في ضيق "قال مورس اني اقتر على نفسي فلعلها تنقذني من الموت" فقال خذها هذا آخر ما املكهُ هنا فاتيا بطعام واكلا معًا وقال مورس هذا اول طعام دخل فمي منذ اربع وعشرين ساعة فاجنح يا ولدي لغير مهنة التعليم . وفي نهاية سنة ١٨٤١ كتب الفرد قبل ما معناهُ "اني لا املك عشر بارات في العالم كلهِ" وكتب الى المستر سمث في الوقت عينهِ "اني ارى نفسي بلا مواسٍ ولا مساعد من معارفي الذين احوالهم تمكنهم من مساعدتي فقد مرَّ عليَّ سنتان وقفت فيهما نفسي وكل وقتي على السعي في الوسائل فلم احظ بطائل وعشت فيهما على ما قلَّ وهان وحرمت نفسي كل لذةٍ حتى القوت الضروري لكي احصل على ما اتمكن بهِ من وضع تلغرافي موضع الرغبة في مجلس النواب لامهد سبيل الفوز والنجاح . وقد سُحِقتُ تحت ثقل الحاجة الى الوسائل . على ان تلك الوسائل

زهيدة يقدر من يعرف كيف يسألها ان يحصل عليها في بضع ساعات وانا لم اعرف الطريق اليها . هذا ومع اني اعرف ان كل عضوٍ من اعضاء ذاك المجلس كريم اخشى خيبة المسعي لاني فقير وعاجز عن القدر اليسير الذي يقتضيهِ سفري ومقامي في واشنتون واكره ان احمل عبء الدين ولو اضعت كل آمالي فاذا لم أُمدَّ من احدٍ اضطر الى ترك مشروعي . ولا احد يستطيع ان ينبئني بحلول الوقت الذي امكن فيهِ من اعمال تلغرافي ولشدة الحاجة اضطررت ان اعمل بيديَّ واقاسي مشقة اسبوع كامل لصنع قطعة صغيرة من الآلة يقدر ان يصنعها الميكانيكي الماهر في بضع ساعات ويحكم صنعها اكثر مني وبهذا اخسر الوقت الذي لا اقدر على ردهِ فلقد صدق المثل "تأَخُّر المرجوّ مَرَض الفؤَاد" وانا اختبرت صحَّة ذلك بنفسي. فلا شيء يسندني انا الذي اخترعت ما كان ذا تاريخ جديد في التمدن البشري وسببًا لسعادة الوف وربوات من الناس سوى ضميري ويحملني على الصبر في هذه الارزاء الكثيرة ويحثني على اكمال مشروعي". لقد صدق مورس بما قال فانهُ لم يخترع تلغرافهُ ليُثري او ليحصل على الشهرة العلميَّة انما تيقن انهُ هو آلة ذاك الخير الذي انعم الله بهِ على الناس

وفي اثناء صيف سنة ١٨٤٢ جهز سلكًا طولهُ ميلان بخيوط القنَّب المشبعة بالزفت القطرانيّ وغشاهُ بالصمغ الهندي.

وفي الثامن عشر من تشرين الأَول مدّ ذلك السلك مدة الليالي البيض في لجة مرفإِ نيويرك بين كاسل غردن وغوفرنورآيلند بواسطة قارب يُسيّرهُ رجل واحد . وبعد ما ارسل الانباء بهِ التفت بعض السفن مراسيها فكسرتهُ ورفع الملاّحون جزءًا منهُ ثم مدّهُ ثانية في كانون الاول في قناة واشنتون ووصفهُ في رقيم ارسلهُ الى كاتم اسرار الخزينة في ٢٣ من كانون الاول احد شهور سنة ١٨٤٤ من جملة ما قالهُ فيهِ اني اتيقن امكان مدّ التلغراف المغنطيسيّ الكهربائي الى عبر الاوقيانوس الاتلنتيكي والمراسلة بهِ ويظهر لي انهُ قد قرب الوقت لاظهار ذلك فعلاً"

وكان مورس قد اجتهد في كانون الثاني من سنة ١٨٤٣ في طلب مساعدة مجلس النوّاب واللجنة التجارية بمقدار ٣٠٠٠٠ ريال على مد تلغرافهِ فدعاهُ بعض اعضاء المجلس متعبًا وبعضهم كُلاَّبًا وكلهم هزئوا بهِ وخرج فرنندو وود ووجد مورس في الرواق فقال لهُ خير لك ان ترجع الى وطنك اذ لا نفع لك من الاقامة هنا فان المجلس لم يستحسن طلبك فانصحك ان تترك وترجع ولا تفكر في ذلك بعد

فرجع مورس الى منزلهِ وقطع ورقة السفر في السفينة وتناول طعام صباح الغد ولم يجد معهُ من كل نقود العالم سوى ثمانية عشر غرشًا وكان لما رجع من المجلس جثا عند فراشهِ

وفرح قلبهُ لله وترك الامر اليهِ ونام ولما كان يتناول طعام الصباح دخلت مس اني إلسُرْت ابنة صاحبهِ هنري السرت ووجهها يتلألأ سرورًا ومدت يدها وقالت " ايها الاستاذ قد اتيت لاهنئك " قال " بماذا " قالت " بان المجلس اجاب طلبك "

فان المجلس قد اقترع على طلبهِ في آخر الجلسة بلا جدال وقال مورس بعد سنين " ان ذلك كان قوام تاريخ التلغراف . ومما كتبهُ حينئذٍ " لم يبقَ من رأس مالي سوى بعض الريال وعدم قبول طلبي على ما فهمت في اول الامر لم يترك لي الاَّ قليلاً من امل اعمال مخترعي الحديث في العالم " ولما اكمل مدّ تلغرافهِ من واشنتون الى بلتيمور كان اول كلام ارسلهُ بهِ قولهُ " شكرًا لمس إلسرت على بشارتها "

وعيَّنت لهُ الحكومة راتب ٢٥٠٠ ريال شهريًّا ليتولى مَدّ تلغراف تحت الارض وكان من مساعديهِ الاستاذ غال والاستاذ فيشر وكان للمستر ڤيل عمل في ذلك وانتخب المستر عذرا كرنيل مؤسس مدرسة كرنيل الجامعة موضع محلج القطن الذي كان من العاملين فيهِ ومخترع آلة صنع بعض الآلات الموسيقية ناظرًا لمدّ السلك . ولكن بعد عدة اميال من بلتيمور الى البيت المقصود ان يوضع فيهِ المساعد او المَدَد وقع الخلاف بينهم . وقيل ان كرنيل عطّل آلتهُ ليجعل ذلك عذرًا للتوقف عن العمل فتآمر القوّاد سرًّا لان الخيبة كانت امامهم وكانوا قد

انفقوا اكثر المبلغ الذي سمحت بهِ الحكومة وهو ٣٢٠٠٠ ريال والمستر سمث لم يبقَ لهُ ثقة باتمام المشروع فطلب ٤٠٠٠ ريال من الباقي وهو ٧٠٠٠ ريال لكي يضع السلك . واشتدّ الخصام بينهُ وبين مورس لانهُ رأى ان غاية المستر سمث ان يلغي لهُ ما حصل عليهِ من الامتياز وعزم على اثابة الفرد قبل وترك سمث من العمل اذا استعملت الحكومة تلغرافهُ واثابتهُ عليهِ . وخطر لهُ ان يكمل مدّ السلك فوق الارض على العُمُد فابتدأ ذلك من كابيتول واشنتون في اول نيسان سنة ١٨٤٤ وابلغ السلك الى منت كلار ديبوت في بلتيمور في الثالث والعشرين من ايار سنة ١٨٤٥ وفي صباح الغد أتمّت مس إلسورث وعدها بارسال اول كلام بذلك التلغراف وكانت الكلمات التي ارسلتها "ماذا فعل الله" فانبأ بها مورس من الكابيتول في الساعة الثامنة والدقيقة الخامسة والاربعين قبل الظهر فبلغت الفرد قبل في منت كلار . وهذه اول رسالة من امثالها في نصف الكرة الغربية وحفظتها جمعية التاريخ الكونكتيكية . ولم تكن النقط والخطوط المؤلف منها الحروف والكلمات ترسم بهذا التلغراف بالقلم والحبر بل بمثل قلم من المعدن يتركها آثارًا على الورقة . وحفظت هذه الآلة في مشهد الأمة في واشنتون . وفي عرضها سنة ١٨٧١ في يوم تذكار مورس في نيويرك رأى احد انسباء مورس ورقة مطوية في

قاعدتها ذهب جانب منها فلم يعرف كل ما هو مكتوب فيها لكن رجح ان كاتبها الفرد فيل وان خلاصتها ان الفرد نفسهُ اخترع تلك الآلة في الطبقة السادسة من مرصد نيويرك سنة ١٨٤٤ قبل مدّ السلك بين واشنتون وبلتيمور بالاستقلال التامّ عن مورس ومن جملة ما فيها قولهُ "اني لم اعلن حقي للملإ اني المخترع الاوّل او المخترع الوحيد لهذه الآلة لأنني اخترت توطيد الالفة والسلام بيني وبين المخترع ولأنني كنت ممنوعاً بحسب الشروط بيني وبين مورس ان آخذ الامتياز بها"

ونتج عن قوة التلغراف حمية ورغبة فيهِ بعد البلادة وشهر امرهُ في الآفاق حادثة سياسية وهي ان الديمقراطيين اجتمعوا في بلتيمور وسموا المستر جمس بُلك رئيساً للولايات المتحدة والمستر سيلاس ريت نائب الرئيس فانبأ الفرد فيل مورس بذلك بالتلغراف وهو في واشنتون فذهب مورس في الحال وانبأ المستر ريت . وكانت نتيجة ذلك انهُ بعد بضع دقائق بلغ المجتمعين في بلتيمور رسالة من ريت تبين عدم ميلهِ الى تسميتهم اياهُ فذهلوا عجباً ولم يصدقوا انها منهُ وعينوا لجنة للبحث عن هذا الحادث فبعد التحقيق والتدقيق وجدوا ان التلغراف صادق

وفي اول نيسان سنة ١٨٤٥ رخص لعامّة الناس التخاطب بالتلغراف بين بلتيمور وواشنتون وكانت اجرة كل اربعة

احرف سنتًا واحدًا على ما عيّن رئيس السلك فكان الدخل في الايام الاربعة الاولى قليلاً جدًّا ولكنهُ في آخر الاسبوع صار مئة ضعف ذلك

وقدّم مورس تلغرافهُ للحكومة بثمن ١٠٠٠٠٠ ريال او نحو عشرين الف ليرة انكليزية فابى الرئيس ذلك عليهِ بدعوى انهُ لم يحصل من التلغراف الى ذلك الوقت ما انفقهُ عليهِ فالأُمة من قلّة نظرها وعدم معرفتها حقيقة التلغراف اضاعت فرصة الاستيلاء عليهِ فرجع مورس عن عزمهِ بناء على اباءة الرئيس واتفق هو وعاملهُ عاموس كندال سرًّا على مدّ تلغراف خاصّ

وشرعا في مدّ سلك بين نيويرك وفيلادلفيا وعُرض المثال في برود واي وفرض على كل مشاهد خمسة وعشرون سنتًا لكن ما جمع من المشاهدين كان اقل من النفقة على ذلك العرض وكانت هيئة الفقر على المعرض كلهِ وكان احد العارضين نائمًا على كرسيين ومورس شكر العناية على وجدانهِ شلينًا في الطريق اشترى بهِ طعام الصباح . ونظر المتنعمون بالريبة الى دناءة الادوات وخسة المثال فابوا المساعدة لكن اهل الصنعة وقفوا اتعابهم وارباحهم لذلك المشروع فتألفت لجنة التلغراف المغنطيسيّ ومدّ السلك . وفي سنة ١٨٤٦ مدّ المستر هنري أور بلي احد اهل روشستر في نيويرك سلكًا آخر من

فيلادلفيا الى بلتيمور . وما مرّ عشر سنين من ذلك العهد حتى
تغطّت ولايات الاتلنتيك بالاسلاك بعناية نحو اربعين لجنة
واستعملوا انواعًا مختلفة من التلغراف منها تلغراف مورس
وتلغراف نين وتلغراف هوس وتلغراف هوغس ولكن لاسباب
مختلفة كان التساهم في واحدٍ او اثنين منها وكان حينئذٍ الوقت
المناسب لاتحاد اللجان التلغرافية وتمّ ذلك في سنة ١٨٥٦
بواسطة المستر هيرام سبلي

وفي سنة ١٨٥٧ اخذت المركبات تجري في سهول
كاليفورنيا فقصد المستر هنري اوربلي ان يمدّ التلغراف فيها
والحّ المستر سبلي على لجنة الاتحاد الغربي ان تشرع فيهِ ولكنهُ
اعترضهُ صعوبات كثيرة فان ما صادفهُ روّاد فريمنت كان
لا يزال مرسومًا على اذهان العامّة وكانت تلك الارض تعدّ
عندهم برّ الاهوال والمفترسات وانهُ لا يمكنهم ان يجدوا في ذلك
العراء اقطاعًا ليتخذوها عُمدًا للتلغراف وان الهنود والبقر
الوحشيّ تتلف ما تصادفهُ من الاسلاك هنالك وينقطع التجار
عن الانباء بهِ . فقال سبلي " ان ساعدتموني ايها الاعيان على
ذلك اكملتهُ وازلت كل الصعوبات . وحصل على مساعدة
مالية من الحكومة لانها تحققت ربح ذلك المشروع وكفلت
المال لجنة الاتحاد الغربيّ وعزموا على مدّ التلغراف على طريق
اوماها وفرت لارامي ومدينة سلت ليك الى سان فرنسيسكو

وابتدأُ وا العمل في الرابع من تموز سنة ١٨٦١ وكانوا يتوقعون ان يفرغوا منهُ بعد سنتين فاكملوهُ في اربعة اشهر واحد عشر يومًا وتكفل الهنود بوقاية السلك وحمايتهِ اكرامًا للمستر سبلي الاَّ في وقت الحرب واخذ التجار وغيرهم يرسلون الانباء بهِ

وحمل نجاح هذا التلغراف اللجنة على مدّ غيرهِ من الاسلاك فرأى المستر بيري مكدونوغ كولنس على مدّ تلغراف اصلي بين اميركا واوربا على طريق كولمبيا البريطانية وألاسكا والجزائر الالتية وسيبيريا فمدوا في الحال تلغرافًا في روسيا اوربا واركتسك في سيبيريا ثم مدّوهُ الى مصب نهر عامور حيث اتصل بالتلغراف الاميركي ووصل بين القارتين سلكان احدهما قطع بحر بيرين والآخر خليج انادير. واخذ العملة في مد التلغراف في صيف سنة ١٨٦٥ وحملوا الاسلاك والادوات وسائر ما يحتاجون اليهِ على ثلاثين سفينة وعلى رغم كل المشقات مدّوا جزءًا طويلاً من التلغراف واكملوا مدّ السلك في الاتلنتيك فبلغت نفقتهُ ٣٠٠٠٠٠٠ ريال. والأجمة التي نقوّها للتلغراف في كولمبيا البريطانية لاتزال الى الآن تعرف بالتجربة التلغرافية ولازالت لجنة الاتحاد الغربيّ تقوى مع كل ما صادفتهُ من الصعوبات فبلغ راس مالها سنة ١٨٨٣ نحو ٨٠٠٠٠٠٠٠ ريال وهي اليوم ربّة اسلاك الولايات المتحدة. ولم يقف مورس عند حدّ من حدود الاعمال التلغرافية فاختارهُ المستر

سيرس فلد سنة ١٨٥٤ عند ما شرع في مدّ التلغراف بين اميركا واوربا كهربائيًّا لذلك التلغراف فذهب الى انكلترا للاتفاق مع المهندسين وعملة الآلات على مدّ ذلك التلغراف لكنهم لم يستعملوا تلغرافهُ في الاوقيانوس لانهُ كان غير مناسب لهُ

وفي اثناء ذلك كان الفرد ڤيل لا ينفك يُحَسِّن تلغراف مورس الى ان ابلغهُ غاية الكمال فبدل المسطرة وقطعة الناقل بمفتاح بسيط او عتلة تهتزّ تُرْفَع وتخفض باليد فتصل الدائرة او تقطعها . وردّ حجم القابل الكبير الى حجم صغير حسن وبدل القلم الحبريّ بدولاب او دائرة معدنية تمرّ على الحبر وتتدحرج على الورقة فترسم النقط والخطوط. فنرى من ذلك ان ڤيل اخترع ايضًا التلغراف الراسم ولكنهُ لم يقتصر على ذلك بل رأى انهُ يمكن ان تعرف علامات الحروف من صوت العتلة فلا يحتاج في التلغراف الى الاشارات المرسومة على الورقة. ولما رأى مورس ان ذلك نتيجة اختراعهِ قاوم المدّعي ذلك الاكتشاف لكنهُ لم يستطع الظفر وكان أخذ النبإِ من الصوت اسهل كثيرًا من اخذهِ بالاشارات المرسومة على الورقة واسرع وعلى هذا اخترع ڤيل آلة استغنى بها عن الورقة والراسم فكان يبلغ النبأ بمجرد الصوت الحاصل من وقع العتلة على مكيَّفات معدنية وعند ذلك ندر استعمال تلغراف مورس

وكانت صورة تلغراف مورس الذي عرضهُ سنة ١٨٣٧ ا
الصورة الاصلية للتلغراف وكان تقدم تلك الصورة وبلوغها الدرجة العليا باجتهاد ڤيل ولم يزل تلغراف ڤيل مستعملاً الى هذه الساعة واما تلغراف مورس فلا احد يستعملهُ اليوم

وحصل مورس على اكرام عظيم واثيب اثابات كثيرة من الوطن والخارج ومن ذلك ان الدولة العلية احسنت اليهِ بنيشان الافتخار وملكة اسبانيا ارسلت اليهِ صليب وسام ايزابل وملك بروسيا اهدى اليهِ علبة سعوط مرصعة بالجواهر وامبراطور فرنسا شرَّفهُ بادخالهِ اياهُ كتيبة الشرف . واعطتهُ عشرة مجالس اوربية ٤٠٠٠٠٠ فرنك او نحو ٨٠٠٠٠ ريال او نحو ١٦٠٠٠ ليرة انكليزية اظهارًا لشكرها لهُ وكثرت المواهب على هذا الرجل الذي كاد يموت جوعًا في اول امرهِ لاشتغالهِ باخراج ما رآهُ من حيز القوة الى حيز العمل

اما الفرد ڤيل فلم ينل جزءًا فوق دخلهِ من كونهِ شريكًا في العمل ولعلَّ مورس خامرهُ بعض الحسد من نباهة مساعدهِ فلم يعترف بما اتاهُ ڤيل في ذلك المشروع ولما عرف بعض اصحاب ڤيل ما اتاهُ فيهِ اشاروا عليهِ بطلب الانصاف فلم يقل سوى اني واثق بان الاستاذ مورس لا يظلمني لكن بعد عشر سنين من وفاة ڤيل قال مورس في وليمة اعدَّها اعيان نيويرك اكرامًا لهُ مشيرًا الى اختراعهِ ما معناهُ "في سنة ١٨٣٥ اعلى ما

يشهد بهِ كثيرون. فاهَ التلغراف باول حروفهِ وانبأ جماعة قليلة على امد قليل من هذا المكان الذي اخاطبكم فيهِ فكان يومئذٍ طفلاً ضعيفًا في اخلاق رثة لا يستطيع الافصاح لكن كانت فيهِ كل القوى التي تؤدي بهِ الى بلوغ الرجولية الكاملة التي صار اليها اليوم. وقد وجد صديقًا قويًّا وهو المستر الفرد فيل من نيوجرسي فكساهُ هو وابوهُ واخوهُ حلّة فاخرة صار بها اهلاً لزيارة دار الحكومة وحضور مجلسها

واذا ذكرنا ان فيل غيَّر اسلوب الاشارات واخترع اسلوب النقط والخطوط لا يمكننا الاَّ ان ننسب الفضل في ذلك الى الاثنين باعتبار انهما شريكان ولكن من تصوَّر الاختراع الاصلي واعتبر قيمتهُ مال الى البخل على المستر فيل بنسبة الفضل اليهِ بالنظر الى مهارتهِ الميكانيكية التي مكنتهُ من اعمال التلغراف على ان فيل مال احيانًا الى ان ينسب الى ما اتاهُ فوق ما يستحق على انهُ لا يصحّ ان يتهم بادعائهِ ما ليس لهُ او بالجور في الحكم فقد كان شاكرًا لمورس ومورس نفسهُ اعترف بانهُ مديون لفيل باوضح عبارة وهذا لا ينفي فضلهُ بانهُ المخترع الاول على ان مخترعهُ لولا تحسين فيل ما برز الى حيز الفعل. قال عاموس كندال وهو صديق الاثنين " اذا حكمنا بالعدل قلنا ان اسم الفرد فيل يجب ان يذكر مع اسم صموئيل مورس في التاريخ وفي نبإٍ استعمال التلغراف المغنطيسي الكهربائي

استعملاً عاماً

وتقضت ايام مورس الاخيرة في لوكست غروف على شاطئ نهر هدسون وكان مثالاً حسناً في الحياة المسيحية

وفي صيف سنة ١٨٧١ نصب له رجال التلغراف على اختلاف اقطارهم تمثالاً في سنترال پارك في نيويرك تذكاراً واكراماً له . وحضر كشفهُ نواب كثيرون من جهات مختلفة من اميركا . وفي مساء ذلك اليوم احتفلت الجمعية الموسيقية بتذكارهِ في المكان الذي عُرض فيهِ مثال تلغرافهِ الذي مُدَّ بين واشنتون وبلتيمور . وحضر المخترع نفسهُ وارسل رسالة على مائدة صغيرة فظهرت الشرارات الكهربائية على اسلاك مُدَّت الى اقاصي مكان الاحتفال ومعنى تلك الرسالة "الحمد والشكر لله على امتداد اسلاك التلغراف في العالم . الحمد لله في الاعالي وعلى الارض السلام وفي الناس المسرَّة"

وحكموا بمناسبة ان يكشف الاستاذ مورس تمثال بنيامين فرنكلين الذي كان قد نُصب في پرنتنغ هوس سكوير في نيويرك . ولما ظهرت يدهُ على الدكة وحركت الريح شعرهُ الابيض على وجههِ الحسن ارتفعت اصوات الجمع الكثير بالهتاف.وكان ذلك اليوم شديد البرد فضرَّ لشيخوختهِ ضرراً عظيماً ذهب بحياتهِ . ولما مرَّ عليهِ بضعة اشهر وهو على فراش المرض التفت الى الطبيب وقال "ان المستقبل احسن" فقال

له الطبيب " ايها الاستاذ هذا نبأٌ تلغرافنا نحن الاطباء " فتبسم مورس وقال "حسناً اجبت" وكان ذلك آخر كلامهِ على هذه الارض . ومات في نيويرك في الثاني من نيسان سنة ١٨٧٢ في سن الحادية والثمانين ودُفِن في تربة غرينوود

الفصل الرابع

السير وليم طمسون

وُلد السير وليم طمسون احد علماء الفلسفة الطبيعية في هذا العصر واكبر علماء الكهربائية في الآراء والاعمال في بلفست في الخامس والعشرين من حزيران سنة ١٨٢٤ وابوهُ الدكتور جمس طمسون وهو ابن فلاّح ارلندي اسكتلندي دخل المدرسة في اول الصباء ثم صار معلّم صبيان في مدرسة صغيرة قرب بالينا هك في كنتيّة دون وكان ينفق ما يحصلهُ من ذلك صيفًا على تهذيبهِ في مكتب غلاسكو العمومي شتاء. ثم عُيّن رئيس معلمين في مكتب من فروع مكتب ندوة العلم الملكية . ثم نال استاذيّة الرياضيات في تلك الندوة . وفي سنة ١٨٣٢ عيّن استاذًا للرياضيات في مكتب غلاسكو العمومي وفيها اشتهر صيتهُ بتآليفهِ كتبهُ الرياضيّة

وابتدأ ابنهُ وليم التعلُّم في ذلك المكتب في سن الحادية عشرة واحبهُ كبار الطلبة لفرط ذكائهِ ونباهتهِ وسرعتهِ

في حلّ المسائل في صفّ ابيهِ وكان شديد الرغبة كثير الفطنة في الرياضيات. ولما اكمل دروسهُ في غلاسكو ذهب الى مكتب اعلى منهُ في الرياضيات وهي مدرسة القديس بطرس في كمبردج فنال فيها الامتياز الثاني في الرياضيات سنة ١٨٤٥ وربح الجائزة السميثية . ثم نال الامتياز الاول لسرعة استعمالهِ وتفننهِ في القواعد المعروفة . وقيل ان احد الممتحنين قال "اني لا استحق ان ابري قلم طمسون". ولما اخذ جزءًا من العمل في تلك المدرسة ربح القارب الفضي وطيف بهِ في قارب اكسفرد وكمبردج ورغب كثيرًا في سائر العلوم وفي الموسيقى والخطابة والآداب اللغوية ولكن معظم رغبتهِ كان في العلم الطبيعي . ولازم درس الرياضيات والطبيعيات فقويت تصوّراتهُ واشتدّت قواهُ العقلية. ولما كان في سن السابعة عشرة وهو السنّ الذي يميل فيهِ الانسان الى الالعاب والملاهي كانت غاية قصدهِ ان ينال قصب السبق في العلوم وكان جل عملهِ البحث والامتحان. ونشر في جريدة الرياضيات في كمبردج سنة ١٨٤٢ مقالةً ابان فيها تساوي حركة الحرارة في الجوامد المتماثلة وذيلها برأْيهِ الرياضي في الكهربائية وبذلك اظهر وحدة النواميس المستولية على توزيع القوة الكهربائية او المغنطيسية بالاجمال والنواميس المستولية على توزع خطوط حركة الحرارة في احوال معينة . ونشر في الاجزاء التالية من تلك الجريدة

عدّة مقالات في الآراء الرياضية في الكهربائية. وفي سنة ١٨٤٥ اقام اول برهان رياضي على رأي فاراداي "ان الحلّ الكهربائي ينشأُ بتوسط فاصل لا يعمل لا يدرك على بعدٍ ما" وارتأى رأْيًا في الصور الكهربائية كان من احسن الوسائل الى حل مسائل الالكترنوستانيك اي العلم الذي يبحث فيهِ عن قوى الكهربائية في حال السكون

وبواسطة ما حصل عليهِ من الصداقة في مدرستهِ كان لهُ ان ينفق بعض الوقت في مُمتَحن رغنلت الباريسيّ المشهور وفي سنة ١٨٤٦ انتخب استاذًا للفلسفة الطبيعية في مكتب غلاسكو العمومي وما اوصلهُ الى هذا المقام وهو لم يتجاوز سن الثانية والعشرين الاّ نباهتهُ وامارات تقدمهِ في المستقبل وصيت ابيهِ والاّ فكيف يكون استاذًا في هذا المكتب المهم وقد كان من المبتدئين فيها منذ بضع سنين

واشتهر طمسون بكونهِ مدّ اول تلغرافٍ في الاوقيانوس الاتلنتيك. فانهُ بعد ما اعمل كوك وهوتستون التلغراف سنة ١٨٢٩ خطر على بال كثيرين مدّهُ في الاوقيانوس الاتلنتيك خطورًا ضعيفًا فكان من اعظم آيات الفوز في المستقبل. واعلن مورس تيقنهُ امكان ذلك سنة ١٨٤٠

وفي سنة ١٨٤٢ مدّ في مرفإ نيويرك سلكًا مفصولاً بالقنّب المزفت والصمغ الهندي وانبأ بهِ وفي خريف تلك السنة أتى

هوتستون مثل هذا الامتحان في خليج سوانسيا وافتقروا الى فاصل يغطي السلك ويمنع الكهربائية من السير في الماء ليتمكنوا من الانباء بهِ الى أمدٍ بعيد . وكان جاكوبي الكهربائي الروسيّ قد جرّب الصمغ الهندي سنة ١٨١١ ووضع السلك المحجوز بهِ في النيفا عند بطرسبرغ ونجح بارسال الشرارة الكهربائية بهِ . ولكن الصمغ الهندي مع استعمالهم اياهُ في المسافات البعيدة يومئذٍ وجدوا اليوم ان المحجز بهِ يشغل زمانًا طويلاً فوفقوا الى صمغ يذوب بالحرارة ويستعمل حالاً لتغشية السلك بسهولة وهو الغوتابرخا وهو عصير شجرة الغوتا الايسوناندرية ادخلهُ اوربا سنة ١٨٤٢ الدكتور مُونتغومري ناظر شركة الهند الشرقية وكان قد رأى قبل عشرين سنة سياطًا مصنوعة منهُ في سينابور واعتقد انهُ مما ينفع استعمالهُ في الادوات الجراحية . فاكتشف فاراداي وهوتستون حالاً انهُ من احسن فاصلات الكهربائية. ونبّه هوتستون سنة ١٨٤٥ على ان يفصل بهِ السلك الذي عزموا على مدّهِ من دوفر الى كاليس وامتحنوهُ بسلك مُدّ في الرين بين دتز وكولون . وفي سنة ١٨٤٩ فصلت بهِ شركة طريق الحديد الجنوبية الشرقية سلكًا على تخم دوفر

وفي السنة التالية مدّ المستر جون وتكنس بريت السلك الاول في القناة وكان سلكًا من النحاس مغشّى بالغوتابرخا فقط. وحمل على الباخرة غوليات وكان يغوص بواسطة اثقال من

الرصاص منوطة بهِ والبعد بين كل اثنين منها ستة عشر ميلاً . ومخرت من دوفر نحو الساعة العاشرة من صباح الثامن والعشرين من آب سنة ١٨٥٠ وعليها ثلاثون رجلاً واهبتهم وكان طريق سيرها معلمًا بالطوافي والرايات فوصلت في الساعة الثامنة من مساء ذلك اليوم الى راس غرزنيز ورست عند الشاطئ . وكان المستر بريت يرقب العمل بمنظار عند دوفر فقال ان ميل الشمس يمكنني من رؤْية حركة ظل دخان الباخرة على الاكمة البيضاء وهذا يدلني على تقدمها. واخيرًا سكن الظل فاستنتجت من ذلك انها رست . وكنا قد فرضنا لهم ساعةً ونصف ساعة لحمل طرف السلك من المرسى الى الشاطئ ووصلهِ بالآلة الطابعة ومن ثمَّ ارسلت اليهم اول رسالة بذلك السلك في تلك القناة." وحفظ تلك الرسالة لويس نابوليون". وعلى ما انبأَ المستر ويب ان العلامات الاولى لم تكن سوى خليط من الحروف وحفظ منهــا مثالاً على ورقة أُهديت بعد ذلك الى دوق ولنغتون

وفي صباح الغد انقطع السلك على امد مئتي برد من رأْس غرزنيز وعثر بهِ احد الصيادين البولونيين فرفعهُ واخذ قطعة منهُ لتوهمهِ ان في قلبها ذهبًا فحملهم ذلك على وقاية السلك بحبال من القنّب واسلاك من الحديد فحفظوهُ من الغوائل . وفي ١٢ من تشرين الثاني من سنة ١٨٥١ مدّوا في القناة سلكًا

آخر حسن الواقيات بسفينة للحكومة اسمها بلازر

وفي السنة التالية وصل السلك بين بريطانيا وارلندا . وفي ايار سنة ١٨٥٢ وُصلت انكلترا بهولاندا بسلكٍ مدَّ في البحر الشمالي بين أُرْفُرْدْنيس وهاغ بباخرة اسمها مونرك كانت مناسبة لذلك العمل ولكن الامواج اشتدت ليلاً فاصيب المهندس بصدمة مؤلمة فانبأ الكهربائيُّ وهو المستر لاتيمر كلارك من في اردفرنيس بالحادث بواسطة ابرة غرزها في السلك . وكانت هذه المشقة وغيرها من الصعوبات التي اعترضتهم في البحر المتوسط تذكارًا للاخطار التي اصيبوا بها بوصلهم العالم القديم بالعالم الجديد باسلاك الانباء

واتفق يومًا ان الاسقف مولوك رئيس الكنيسة الكاثوليكية الرومانية في نيوفند لند كان مضطجعًا في يخته في جزيرة كاب بريتون فخطر على بالهِ وصل تلك الجزيرة بالاشارة بتلغراف يُدُّ في الاجمة من سنت جون الى كاب راي واسلاكٍ تمدّ في مصب سنت لورنست من كاب راي الى نادا سكوشا . وكانت سنت جون فرضة في الاتلنتيك فظهر لهُ ان مسافة المخاطبة بذلك بين اوربا واميركا اقصر من سواها بنحو اربعين ساعة ولما عاد الى سنت جون اعلن ما خطر لهُ برقيم كتبهُ في ثامن تشرين الاول من سنة ١٨٥٠

وفي نحو ذاك الزمان خطر المستر جسبرن المهندس

التلغرافي في نوفا سكوشا ما خطر لذلك الاسقف . وفي ربيع سنة ١٨٥١ استأذن مجلس نيوفند لند واستعفى من عملهِ في نوفا سكوشا وألَّف شركةً وشرع في اعداد طريق التلغراف لكن الشركة رفضت امتيازهُ سنة ١٨٥٢ واوقفتهُ لما عليهِ من الدين واستولت على كل ما يملكهُ . وفي السنة التالية تعرف بالمستر سِرسن فلد احد اهل نيويرك وكان قد رجع من جنوبي اميركا بعد ان جال فيها ستة اشهر فان المستر فلد دعا المستر جسبرن الى بيتهِ للنظر في ذلك المشروع وبعد المحاورة وانصراف جسبرن قام الى مكتبتهِ واخذ ينظر في كرة ارضية هنالك فخطر لهُ امكان مدّ التلغراف الى نيوفندلند في الاوقيانوس الاتلنتيكيّ . فاوقد هذا التصور نيران رغبتهِ في ذلك . ومن العجب ان يستولي الطمع على مثل هذا الانسان الذي كان يظهر انهُ عاد من الجولان لينفق ما بقي من ايام حياتهِ في السلام ويحملهُ على وقف وقتهِ وقواهُ وغناهُ على انفاذ ذلك المقصود الخطير

ولعلّ امنية الربح والنجاح طوحتهُ في ذلك ولكنهُ ذكر انهُ يجهل امور الاسلاك البحرية وبواطن الاعماق . فقال في نفسهِ هل يمكن طرح السلك الى قرار الاتلنتيك ويبقى صحيحًا وهل يكون ارسال النبإ في ذلك الاوقيانوس بسرعة تمكّن المرسل من تأدية اجرتها فاستشار في المسئلة الاولى الرّبان موري

الخبير بامور البحر فقال له انهُ يقتضي سبر الربان بيريان ان البحر بين ارلندا ونيوفندلند هضبة مغطّاة بالصدف الجهري عمقها لا يزيد على ٢٠٠٠ قامة كانها خلقت لمدّ التلغراف . ولم يخطر على بالهِ ان يسأل نفسهُ عن وقت كافٍ للعمل يسكن فيهِ البحر وعن سلك طويل الى ذلك الحدّ وعن سفينة كبيرة يمكنها حمل ذلك السلك ان وُجد مسافة الف ميل وست مئة ميل . واستشار في السلك الاستاذ مورس فاكّد لهُ امكان عمل سلك طويل كالمطلوب وطرحهِ في ذلك البحر فاختار للحال رأْي جسبرن في مبدإِ السلك ومدّهِ الى نوويرك ونيوفندلند وشركة التلغراف اللندنية لانشاء التلغراف بين اميركا واوربا. واختير الاستاذ مورس كهربائيًّا لتلك الشركة وكان اول الاعمال اكمال مدّ التلغراف بين سنت جون ونوفا سكوشا . وفي سنة ١٨٥٥ بذل الجهد في مدّ السلك في خليج سنت لورنس. وحملوا السلك على باخرتين يهبط القرار من احداها ولكنهم لما طرحوا نحو نصفهِ اشتدّ اضطراب البحر كثيرًا فاضطروا النجاة من الغرق ان قطعوا السلك وفي الصيف التالي اختاروا باخرةً مناسبة لذاك العمل وطرحوا السلك فاتصلت بهِ سنت جون بنيويرك والمسافة بينهما من البر والبحر الف ميل

وعند ذاك التفت المستر فلد الى مدّ التلغراف في القسم الباقي من الاوقيانوس وسأل الحكومة الاميركية ارسال الربان

ديمان في السيكلبس المنظر الخاص في طريق السلك فسبرا الاعماق وقرّرا ان في الطريق سفوح الهضبة تمتد من رقارق شاطىء ارلندا ولكنها قليلة الميل

وكان المشروع في ذلك الوقت اميركيًّا محضًا والنفقة من اغنياء اميركا الاَّ قليلاً منها قام بهِ المستر بريت ولكن لما بلغ السلك الارض البريطانية رأَوا حينئذٍ انهُ من الموافق ان يشترك الانكليز في اتمام العمل . فذهب المستر فلد الى لندن فحمل بمساعدة المستر بريت شركة التلغراف الاتلنتيكي على الاشتراك . وكان ربع النفقة من المستر فلد . وكان من جملة المشتركين السيدة بيرون والمستر ثاكيراي صاحب الروايات المشهورة

وكان ذلك السلك موضوع تجارب الاستاذ مورس وغيرهِ . وكان من المعروف وجوب ان يكون الموصل من النحاس لانهُ قويُّ الايصال للمجرى الكهربائيّ وان غشاءهُ الفاصل المصنوع من الكوتابرخا يمنع افلات المجرى . وقد اظهرت التجارب وجوب ان يكون الغشاء الواقي قويًّا مع مرونتهِ ولينهِ وخفتهِ لمانعة الفواعل الخارجية وامكان رفعهِ متى لزم اصلاحهُ . وكان هنالك امرٌ آخر حيَّرهم . وهو ان المستر فرنسيس رونلدس كان قد لاحظ سنة ١٨٢٣ ان الاشارات الكهربائية تبطئُ بمرورها في سلك محجوز مدفون في الارض

ولوحظ مثل هذا في السلك المجوز المغموس في الماء ولاسيما في السلك بين انكلترا وماغ . وابان فاراداي ان علة ذلك الاتصال بين كهربائية السلك والارض والماء المحيط بهِ وان ذلك السلك بمنزلة قنينة ليدنية دقيقة فيها السلك المجوز بمنزلة الزجاج والغلاف الارضي او المائي بمنزلة غشاء القصدير ظاهرًا وباطنًا فمتى تكهرب السلك ببطريةٍ اتصلت كهربائيتهُ بكهربائية الماء وجذبت كل منهما الأُخرى فابطأ سيرها . فتبين لهم الواقع جليًّا لكن الناموس المستولي عليهِ حُجب عنهم . فكانت المسئلة الصعبة حينئذٍ انهُ في مثل ذلك السلك الطويل في الاتلنتيك نبطئُ الاشارات ويصعب الانباء . فرأى فاراداي ان وصول الاشارة من اول السلك الى آخرهِ يشغل ثانية فسهل الخطب على الاميركيين لكن الاستاذ طمسون ابان لهم الناموس احسن ابانة وهو ان سرعة الاشارة في سلك كمربع طول السلك بالقلب . ومعنى ذلك ان سرعة الاشارة على سلك مفروض ربع سرعتها على سلك طولهُ مثلا طول ذلك السلك وتُسعها على سلك طولهُ ثلاثة اضعاف طولهِ وثُمنها على سلك طولهُ اربعة اضعاف طولهِ وهكذا . فتمكنوا بذلك ان يحسبوا الوقت الذي تشغلهُ العلامة بسيرها على ذلك السلك في كسرٍ صغيرٍ من الثانية ويختاروا السلك الموافق للبعد المعيَّن

واعترض في سنة ١٨٥٦ على ناموس طمسون الدكتور

ولدمان هويتهوس كهربائي شركة التلغراف الاتلنتيكيّ الذي ابان الخطأ في نتائج تجاربهِ فدفع طمسون اعتراضهُ في رسالة نشرها في الاثيوم فرأى مدبرو الشركة انهُ اهلٌ لان يكون معهم في مشروعهم فدعوهُ الى ذلك فاجاب الدعوة راغباً مسروراً فابان بذكائهِ ووفرة علمهِ انهُ رئيس علماء الكهربائية وساعد الشركة وخلصها من كل الصعوبات والمشاكل. وفي سنة ١٨٥٧ نشر في الانجنير كل آرائهِ في القوى الميكانيكية التي اشتمل عليها القاء ذلك السلك في البحر وأبان انهُ اذا أُرسل السلك من السفينة بسرعة ثابتة في عمق مستوٍ للماء غاص منحرفاً عن النقطة التي يدخل الماء منها الى النقطة التي يستقر عليها من القرار

وزاد هذا الكهربائي الميكانيكي الماهر على الفوائد النظرية فوائد عملية في هيئة الغلفونومتر العاكس او الآلة ذات المرآة فكان هذا المقياس مقياس المجرى الكهربائي ادقّ من كل ما سبقهُ من المقاييس بما لا يقدَّر فتمكن بهِ الكهربائيون من ادراك اقل تغيرٍ في السلك مدَّة صنعهِ وارسالهِ في البحر . ثم تبرهن انهُ احسن آلة لقبول النبإ في سلك طويل

نعم ان آلة مورس وغيرهِ من رجال التلغراف كانت مناسبة للاسلاك البرية والاسلاك القصيرة لكنها كانت بلا نفع في السلك الاتلنتيكي لبطوء الاشارات فيهِ لكن آلة طمسون

ذات المرآة التي اخترعها من مباحثهِ في ذلك كانت على وفق المراد . ولفرط مناسبتها للاسلاك اعتمدها عملة التلغراف وعدلوا عن كل ما سواها

وكان ذلك السلك الاتلنتيكي مؤلف من سبع قوى نحاسية وزن كل عقدة منهُ او ميل بحريّ ١٠٧ ليبرات مغشّى بثلاثة اغشية من الغوتابرخا فيبلغ بها ثقل العقدة ٢٦١ ليبرة وعليهِ لفافة من القنّب المزفّت وعليها درع من ثماني عشرة قوّة كل قوّة من سبعة اسلاك من الحديد فبلغ ثقل الميل من ذلك التلغراف بكل ما ذكر ما يقرب من وسق انكليزي ومع هذا كان ليّناً كالحبل المعتاد قويًّا جدًّا يحمل عدّة اوساق صنعهُ المستران غلاس اليوت الغرنويجي والمستر نيوبل الليفربولي

ووعدت الحكومة الانكليزية المستر فلد ان تساعدهُ بالف ليرةٍ واربع مئة ليرة في السنة و باجرة السفن لحمل السلك وسأَل مجلس النواب الاميركي ان يساعدهُ بمثل ذلك لكن كثيرين من اعضائهِ خامرهم الحسد من انكلترا . ولما رأَوا ان طرفي السلك يقعان في الاملاك الانكليزية امتنعوا عن ان يعدوهُ وقاوموا مَن مال الى ذلك الوعد لانهم رأَوا ان انكلترا تتقدم بذلك على الولايات المتحدة بعض التقدُّم وحدث مثل ذلك في مجلس الوكلاء الأعلى لكن الرئيس پيرس وقَّع ورقة الطلب اخيرًا

واستُنسبت اغا ممنون لحمل السلك وهي سفينة حربية بريطانية صُنعت في غرنويج ونياغرا وهي سفينة حربية صُنعت في ليفربول فالتقت السفينتان ومن فيهما في خليج جزيرة فالنشا على شاطىء الجنوب الغربي من ارلندا واخرج طرف السلك من نياغرا الى البرّ في خامس آب سنة ١٨٥٧ وكان المشهد من المشاهد التي تُذكَر فحلوا السفينة وهي في الخليج بصنوف الرايات المختلفة والربان لورد ارلندا وقف على الشاطىء تحيط بهِ الاتباع وتناول طرف السلك من الملاّحين الاميركيين واقبل الناس في احسن الحليّ والحلل افواجًا لمشاهدة العمل وساعدوا اللورد بمسرّة في حمل طرف السلك ولما صار الطرف على البر صلّى القس داي الكيموري وسأل الله نجاح الامور وفي الغد سافر الملاحون ولكن لم تقطع نياغرا خمسة اميال من طريقها الاّ وطرف السلك قد انقطع فعادت لاصلاحهِ فتأخر سفرها الى الغد

وكانت نياغرا تسير في اول الامر سيرًا بطيئًا وقايةً لما يحدث من التشويش ولكنها لما رأت السلك يهبط بسهولة اسرعت وقد خيّم غسق الليل ولكن ندر من نام من ملاحيها فكانوا في غاية الانتباه لمجرى العمل. وكانوا ساكتين تمام السكوت فما كان يسمع في سفينتهم سوى صوت الآلة وكان الواحد اذا مشى يخفف وطأهُ على قدر ما يستطيع لكي لا يسمع لاقدامهِ وقعًا ولا

يحدث شيئاً من الارتجاج واذا احتاج احدهم ان يخاطب الآخر كلمة همساً كانهم خافوا ان تقطع اصواتهم السلك وكان اعقلهم وانفعهم كانهُ ميت لا يُسمع كلاماً ولا يبدي حراكاً

واجتازت الاكمة البحرية وسفوحها ذات الاخطار بسلام وبلغ السلك قرار الهضبة على امد ميلين من سطح الماء فانقطعت اشارات ارلندا فاستنتجوا ان الموصل مفصول فوقفوا جميعاً وعجز الاستاذ مورس ودي ستي عن وصلهِ واستعدّ المهندسون لقطع السلك فظهرت الاشارات فجاءةً فلمعت وجوههم سروراً . وكان احد الملاحين المسنين يقول قد لاحظت كل ميل من السلك فعلمت انهُ يقع جانباً واني على فقري لاعطي خمسين ريالاً لاصلاحهِ ولا اتوقع ان افعل شيئاً بهِ بعد طرحهِ

لكن فرحهم لم يطل بعد ظهور الاشارات فانهم وجدوا معدل ما يهبط من السلك ستة اميال في الساعة مع ان معدّل جري سفينتهم لم يكن اكثر من اربعة اميال فيها فرأى المهندس ان يمنع هذه الخسارة من السلك فشدّ الآلة المعيقة فاسرعت السفينة فانقطع السلك وضاع طرفهُ في جوف اللجّة فانتشرت انباء السوء في كل سفينة واستولى الحزن على قلوب الجميع

ولم يأتوا ادنى تجربة لرفع السلك من تلك اللجة العميقة ورجع العملة الى انكلترا ووقف العمل في تلك السنة . وفي

الصيف التالي جاءت اغا ممنون ونياغرا بعد الامتحان في خليج بسكي من بليموث في عاشر حزيران بسلك احسن من السلك الاول وأنسب للعمل . وكان الاتفاق على ان تلتقيا في الاتلنتيك ويوصل السلك لانه كان على كل منها نصفه. ومتى مخرت اغا ممنون شرقًا الى جزيرة فالنشا تمخر نياغرا غربًا الى نيوفوندلند ولما كانت اغا ممنون على طريق رند زقوس ثارت عليها القواصف وقامت الامواج نحو اسبوع فكادت تنكسر وتغرق وفي اليوم السادس والعشرين وكان يوم السبت وُصِل نصفا السلك وأُلقيت الوُصلة في البحر ومخرت كل من السفينتين في جهتها حاملة نصفًا من السلك وما قطعت كلٌّ ثلاثة اميال الاّ انقطع السلك من نياغرا فرجعتا ووصلتهُ ثانيةً وانطلقتا كالأَول بعد ظهر ذلك اليوم ولكن لما مخرت كلٌّ منها خمسين ميلاً انقطع المجرى الكهربائي بينها فجاءةً لانقطاع السلك في البحر فعادتا ووصلتا السلك ثالثةً والقت الوُصلة في اللجّة وسارت كلٌّ منها في سبيلها . وكان العمل يومًا او يومين على احسن حال وأُلقي من السلك مئتا ميل من كلٍّ من السفينتين فرجا النظّار النجاح الى النهاية . وفيما كانوا على هذا الرجاء انقطع السلك على امد عشرين قدمًا من اغا ممنون فرجع العملة والنظار الى كونستون واخذوا يتآمرون هنالك ويتشاورون . فرأى المستر فلد والاستاذ طمسون (وكان في

السفينة اغاممنون) تجربة أُخرى فحكموا ان يأتوها في الحال .
وتركت السفينتان كوف أُف كُرْك في السابع عشر من تموز لكن في هذه المرّة لم يكن من اثر للحمية العامة حتى ان رُكّاب السفينتين كانوا يتوقعون خيبة أُخرى او يشعرون بانهم يطلبون صيد الحوت في الصحراء . وكانت اغا ممنون حينئذٍ سائرة بالهدوء الى رندوس وتم وصل نصفي السلك في منتصف الساعة الاولى بعد ظهر التاسع والعشرين من تموز سنة ١٨٥٨ وأُهبطت الوصلة في البحر حالاً وافترقت السفينتان وكان يسهل هبوط السلك على قدر البعد بينهما وكانت الاشارات تنقطع احيانًا فيخافون الخطر لكنها لا تلبث ان تظهر فتزيل خوفهم . وكانت نياغرا تجور عن طريق القصد فعُرِف ان العلة تأثير حديد السلك في ابرة الملاحة فعينوا واحدًا من الملاحين لمراعاة ذلك وحفظ السفينة على السنن المقصود .
ومرّت نياغرا بكثير من جزائر الجمد ولكن لم يلحق السلك ادنى اذًى منها . وفي الرابع من آب وصلت خليج ترينتي في نيوفندلند وفي الساعة السادسة من صباح الغد أُخرج طرف السلك الى بيت التلغراف الذي كان قد بني هنالك لاستقبالهِ فقرأ حينئذٍ الربان هدسون ربان نياغرا الصلوات وفي الساعة الاولى بعد الظهر أُطلقت مدافع السلام أحد وعشرين

وكما نجحت نياغرا نجحت اغا ممنون . وكان من امرها انهُ في

الساعة السادسة من اول امساء سيرها شاهد ركابها بالاً عظيمًا يدنو من يمينها وفيما كان يتلوى ويثير اللجة خافوا من انهُ يضرُّ بالسلك وكان خوفهم يشتدُّ على قدر قربهِ منهُ ولما مسَّهُ غاص ولكنَّهُ لم يضرَّهُ شيئًا . وكان يتوالى عليهم الخوف من انقطاع الاشارات احيانًا وكانت تتأخر بالرياح الشديدة وقد اتفق ان سفينتين اميركيتين مرَّتا في سبيلها فنبهتها على سرعة العدول عنهُ باطلاق المدافع . وكانت الاشارات من نياغرا ضعيفة جدًّا لكن الاستاذ طمسون سأل الكهربائيين الذين فيها ان يزيدوا قوة بطريتهم فاجابوهُ الى ذلك حالاً . ثم في الثلثاء الخامس من آب بلغت اغا ممنون جزيرة فالنشا ورُفع طرف السلك الى بيت التلغراف في نيتستون الساعة الثالثة مساء وأُعلن السلام الملكيّ اتمام العمل

وشك الناس في النبإ اولاً ولكنهم تحققوهُ اخيرًا وفرحوا فرحًا عظيمًا . وفي السادس عشر من آب ارسلت الملكة فكتوريا بذلك السلك التهنئة ونبأ المسرة الى بوكانان رئيس الولايات المتحدة واعلنت رجاءها ان يكون ذلك الخط برهان الصداقة بين الامتين وصلة الحبّ المتبادل المبني على منفعة الفريقين فاجابها الرئيس بقولهِ " انهُ نصرٌ اعظم من كل نصر ونفع للبشر خير من كل نفع من الانتصار في حومة الحرب واسأل الله ان يكون هذا التلغراف الاتلنتيكي بنعمتهِ وبركتهِ

رباط السلام والصداقة الدائمة بين الامتين ووسيلةً بعنايتهِ الالهية الى نشر الدين والتمدن والحرية والشريعة في كل العالم"

وكانت هاتان الرسالتان اول رسائل الانفعالات الحسنى بذلك السلك . وفي صباح الغد أُطلق للسلام مئة مدفع في نيويرك وزينت الازقة والشوارع بالرايات والاعلام وضُربت اجراس الكنائس وانيرت المدينة كلها ليلاً . وكان السلك الاتلنتيكي موضوع ما لا يحصى من المواعظ والخطب والاشعار ومن جملة ما نُظم فيهِ قول بعضهم

مُدّت على رغم المحيط وهولهِ
اسلاك ما نهوى من الانباء
جُمِعت بها الامم الاولى قد فُرِّقت
من بعد فرط مشقةٍ وعناء
قد صفّقت اهل البسيطة بهجةً
وشدت كورق الروضةِ الغنّاء
تلكم مناطق الفةٍ ومحبّةٍ
للارض في السرّاء والضرّاء
بالتلغرافِ الناسُ اضحوا إخوةً
في كل معمورٍ على الغبراء

وقد بلغ السرور اقصى المدى في شهر ايلول حين اقيمت

الادعية العمومية في كنيسة ترينتي واحتفل بمدح المستر فلد بطل ذلك اليوم ورئيس جماعة ذلك التلغراف في صرح البلور في نيويورك. واهدى اليهِ رئيس القضاة برطلاً من الذهب تذكارًا لذلك المشروع الخطير الذي اتاهُ في ذلك العصر مكتوبًا على اكليلهِ "اللهمَّ خلّص الملكة" فقام كل المشاهدين على الاقدام. وفي مساء ذلك اليوم جالت الجنود النارية بالمشاعل في شوارع المدينة

وفي ذلك اليوم عينهِ انقطعت انفاس التلغراف وبقي لا يستطيع ان يوصل نبأً واضحًا بضعة ايام ولم يظهر من اشاراتهِ سوى ما نظر اليهِ بالغلوفانومتر ذات المرآة. فاوقد هذا الحادث نيران الحزن في قلوب كثيرين. وحرَّك عوامل الهزء في نفوس آخرين فقال بعضهم في ما كتبهُ "ان السلك لم ينقطع انما سكت على سبيل المزاح" وقال آخر "انهُ بليد غيَّر قصدهُ". وقال بعضهم "اني في ريب من انهُ تكلم واظنهُ لم ينبه بحرف قط فهو ابكم لا منطوع". مع انهُ جرت بهِ عدة مخاطبات وانباءٌ يومية سوى مخاطبات ارباب الحكومة وأُنبئَ بهِ باصطدام السفينتين عرابيا واوربا على امدٍ من كاب راس في نيوفندلند وأُمر بهِ من لندن بانطلاق جيش كندا الى مركز مونتي في الهند

ولا ريب في ان المستر فلد خوطب في ذلك وكان شديد الرغبة في تجديد العمل لانهُ قرب من تمام النجاح كثيرًا لكن

عامة الناس لم يبقَ لها ثقة بنجاح اسلوبهِ فذهبت اتعابهُ في تجديد الشركة عبثًا . وفي سنة ١٨٦٤ جمع ما يحتاج اليهِ من المال بمساعدة المسترين توماس براسي وجون بندر وقد صار الاول بعد ذلك لوردًا والثاني سيرًا واتحدت شركة غلاس اليوت وشركة غوتا برغا على القيام بالتلغراف المشهور ومد سلك جديد

وقد اختبروا امورًا كثيرة في تلك المدَّة ومدُّوا اسلاكًا طويلة في البحر المتوسط والبحر الاحمر وعيَّن المجلس التجاري في سنة ١٨٥٩ لجنة من ارباب الفن البارعين منها الاستاذ هوتستون لتنظر في كل ذلك الامر ومتعلقاتهِ فنظرت في ذلك وطبعت كتابًا في تلك النتائج وتوصلوا الى تحسين السلك الذي كانوا قد شرعوا في مدّهِ فجعلوهُ حبلاً من ست قوًى من النحاس النقي وزن كل عقدة ثلاث مئة ليبرة وغشّوهُ بمركّب شاترتون وهو ملاط لا ينفذهُ الماء ثم غطوهُ باربع طبقات من الغوتابرخا وبين كلّ وما يليها طبقة رقيقة من ذلك الملاط فبلغ وزن كل عقدة منهُ اربع مئة ليبرة وغشّوا كل ذلك بقنّب مشبع من سائل واقٍ ولفّوا على القنّب ثمانية عشر سلكًا من الفولاذ اللين وغشّوها باسلاك ذات قوًى دقيقة من القنب المانيلّي مغموسة بالواقيات فصار وزن العقدة منهُ قريبًا من ضعفي وزن العقدة من الذي قبلهُ وكانت قوتهُ على نسبة وزنهِ .

وكان قبل عشر سنين ان المستر مرك اسمبرد برُنِيل مهندس غريت استرن قد اخذ المستر فلد الى السفينة بلكوبل حيث ارادوا ان يمدّوا السلك في الاتلنتيك وقال لهُ هذه السفينة هي مناسبة لمدّ ذاك السلك وقد اشتروها بغية مدّ السلك الجديد الذي الكلام عليهِ هنا وهي سفينة واسعة فيها ثلاثة احواض من الحديد تسع ٢٣٠٠ ميل من ذلك السلك ولها ساحة واسعة مزفّتة . وعيّنوا فيها الربان جمس اندرسون الذي لُقّب بعد ذلك سيرًا وهو من رباني بواخر كونرد الصينية ناظرًا على العمل والربان موريات رئيسًا على الملاّحين والمستر صموئيل كانين الذي لقب بعد ذلك سيرًا مهندسًا للاعمال . وكانت شركة تلغراف كنستركشن وشركة مِيتِنَنْس والمستر دي سوني كهربائيهم والاستاذ طمسون والمستر كرمويل فلتوود ڤارلي كهربائيي شركة التلغراف الاتلنتيكي وكان ناشر انبائهِ في التيمس الدكتور روسِل واخذت الباخرة غريت استرن ثمانية آلاف وسق من الفحم وقودًا واخذت كثيرًا من المؤونة قيامًا بحياة رجالها وكان فيها ٥٠٠ ملاح

وفي ظهر السبت الخامس عشر من تموز سنة ١٨٦٥ تركت غريت استرن خليج فولوميدوم في جزيرة فالنشا وبلغت شاطئ كارولين ووضعت فيهِ طرف التلغراف وفي الساعة الثالثة والدقيقة الثلاثين بعد ظهر الاحد الثالث

والعشرين من تموز كانت سرعتها اربع عقد في الساعة وكان الجوّ صافيًا والامور جارية على وفق المراد الى صباح الغد فاطلق المدفع دلالة على خلل نشأ في السلك وهو ان قطعة من السلك الحديدي نفذت الغشاء ولما انتبهوا لذلك اكتشفوا غيرهُ من الخلل فارتابوا في صحة العمل وتوقفوا عن اكمالهِ . ثم اصلحوا ما امكنهم الوقوف عليهِ واستأنفوا العمل وفي الحادي والثلاثين من تموز كانوا قد مدّوا ١٠٦٢ ميلاً من التلغراف انقطع من قرب المؤخّر وضاع طرفهُ فقال المستر كانين قد اضعنا كل شيء وبحثوا عن الطرف في ميلين من البحر فلم يقفوا لهُ على اثر

فرجعت غريت استرن الى انكلترا فوجدت المستر فلد الذي لا يعرف الجزع قد ألّف شركة تلغراف من الاميركيين والانكليز راس مالها ٦٠٠٠٠٠ ليرا لمدّ سلك جديد واكمال المقطوع ففي السابع من تموز سنة ١٨٦٦ وضع وليم كوري طرف السلك في فالنشا وفي الثالث عشر من ذلك الشهر الساعة الثالثة بعد الظهر مخرت غريت استرن تمدّ السلك وقام المستر فلد بصلاة خاصّة في فالنشا قبل الشروع ولم يحتفل بذلك احتفالاً عامًا وكان الاستاذ طمسون على السفينة. واما الدكتور روسل فذهب الى حومة الحرب بين بروسيا واوستريا وارسل النبأ بالتلغراف. وكان للسفينة الكبرى ثلاث

بواخر تعتني بها الباخرة تيربل على يمينها تحرسها وتمنع غيرها من السفن من المرور في سبيلها . والباخرة مدواي على شمالها والباخرة الباني على جزء من اليمين لترمي الطوافي او ترفعها وتقوم بكل ما يمكن من المساعدات والمنافع . وكان العمل على سنن اليسر والسهولة على رغم تغيرات الجو ووقوع المطر وموانع الطريق . وقال احد الملاحين القدماء لرفاقهِ وقد رأى السالك يهبط على احسن قياس "اني لموقن انّا نتم العمل هذه المرّة"

وفي مساء الجمعة السابع والعشرين من تموز بلغوا خليج ترنتي في نيوفندلند وكان الضباب كثيفًا وفي صباح الغد القت غريت استرن مرساتها في هرتسكوننتت واقبل الناس بالرايات من الكنيسة وبيت التلغراف الى الشاطىء وحيّوا غريت استرن تحية المديح ثلاثًا واطلقت مدافع التسليم . وفي الساعة التاسعة صباحًا جاءت رسالة بذلك التلغراف من انكلترا معناها "انهُ لعمل عظيم ومجد لعصرنا وامتنا وان الذين قاموا بهِ يستحقون الاكرام بين عملة جيلهم . وُقّعت شروط الصلح بين بروسيا واوستريا" . واخرجت طرف السلك الى البرّ في ذلك اليوم الباخرة مدواي. وذهب الربان اندرسون وقواد سفن التلغراف معًا الى الكنيسة لتقديم الشكر لله على ما اولاهم من النجاح واخذت الانباء تتبادل بين عظمة الملكة

والولايات المتحدة . فتم العمل العظيم اخيرًا واتصل العالم القديم بالعالم الجديد

وفي ٩ آب رجعت غريت استرن تتفتش عن السلك الذي انقطع وضاع سنة ١٨٦٥ وترفعهُ وتكمل مدَّهُ الى نيوفندلند ولما صارت الى وسط الاوقيانوس اخذت تجتهد في نشل السلك من عمق الفي قامة وبعد عناء شديد رفعتهُ اليها ووصلتهُ بسلك كان فيها واكملت مدَّهُ الى هرتسكونتنت في يوم السبت السابع من ايلول فصار بين العالمين تلغرافان

ولما رجع الاستاذ طمسون الى وطنهِ كان من جملة الذين نالوا رتبة الفرسان على خدمتهم في مدّ ذينك التلغرافين وكان ممن استحقوها لانهُ بنظريتهِ وادواتهِ نفع اكثر من الجميع ما علا المستر فلد . وانَّا ممنونون لذلك الاستاذ على مخترَعيهِ العجيبين وهما الاداة ذات المرآة التي اخترعها سنة ١٨٥٧ والمسجِّلُ المصيِّ الذي اخترعهُ سنة ١٨٦٩ فارخص بهِ نبأ السلك الطويل وعجّلهُ وعم استعمالهُ اليوم في التلغرافات الاوقيانوسيَّة ولذلك رأينا انهُ لا بدَّ من بسط الكلام شيئًا على تينك الآلتين

ان منبيَّ السير وليم طمسون في كل احوالهِ اليوم من اعظم الاختراعات فاستعمالهُ منبئًا او كاتبًا بالحروف المستمرة للانباء المرسلة بالاسلاك الطويلة برهن على انهُ احسن امثالهِ من ادوات الانباء التي تحوّل احوال السلك التلغرافي الى اشارات

تتألف منها الكلمات وكانت تلك الآلة كسائر المخترعات اولها صورة خيالية ثم اداة حسية ثم ارتقت شيئًا فشيئًا الى ان بلغت اعظم المناسبة والاتقان

وارتقاء التلغراف في هذا العصر كان علّة اختراع كثيرٍ من الآلات القابلة المختلفة الصنوف وكان كلّ منها مما يحمل على الحيرة والعجب مثل آلة هوجس وآلة ستوك اللتين تطبعان الانباء بالحروف الرومانية ومثل الادوات الصائتة بالضرب على الاجراس ونحوها التي تبدي انغامًا مختلفة يُعرَف منها المراد ومثل الادوات الابرية التي تنبئ بالمراد بحركات ابرها وآلة مورس المصورة بالحبر او الواخزة الورق برأس أداة حادّة وقابل "بَيْن" الكيميّ الكهربائيّ الطابع النبإِ على ورقة مُعدّة اعدادًا كيميًا وقابل ميير بودوت وكود ربلكس الذي ينبئ باربع رسائل معًا ويميز كلًا منها عن الأُخرى وآلة اليشا وغراي التي ينبأُ بها بثماني رسائل معًا بمجرى واحد في ثماني شعب صائتة

وهذه الآلات كلها قلّ استعمالها لانها تنفع في الاسلاك البرية لكنها قليلة النفع في الاسلاك البحرية الطويلة ويقتضي تحريكها قوة معيّنة في المجرى وكثيرًا ما يحتاج الى ان تكون تلك القوة شديدة ومعظم اجزاء الآلات المحركة ثقيل بالنسبة الى منزلتها فلا تبلغ الانباء ما لم يكن المجرى قويًا بنسبة ثقلها وآلة "بين" نفسها

كانت تحتاج الى مجرًى قوي ليحل السيال ويترك الأثر على الورقة

والمجرى الكهربائي يجري في السلك الممدود فوق الارض فجاءةً بسرعة كسرعة الرصاصة المقذوفة من البندقية فاذا كان قويًا قوّةً كافية عملت تلك الآلات حالاً ولم يضع شيء من الوقت لكن ذلك يختلف في الاسلاك البحرية فان المجرى فيها بطيء ومتغيّر ويقطع مسافة السلك النحاسيّ بحركة تموُّجية ويكون ضعيفًا في اول امرهِ ثم يقوى على التوالي الى ان يبلغ معظم قوّتهِ ثم يضعف شيئًا فشيئًا الى ان يبلغ اقل قوتهِ . ففي السلك الاتلنتيكي الفرنسيّ لا يشعر بالمجرى الكهربائي باحسن انواع الغلفانسكوب إحكامًا وتدقيقًا مدّة العُشر الاول من الثانية بعد اطلاقهِ في برست ويشغل المجرى نصف ثانية حتى يبلغ معظم قوّتهِ وهذا متوقف على حادثة الايصال وهي امر ذو شأن في الاسلاك البحرية لكن لا أثر لهُ في الاسلاك البرية . فالاسلاك البحرية كما هو معروف تحجز عن ماء البحر بغلف او اغشية يصنعونها من الغوتا برخا عادةً فمتى جرت الكهربائية في تلك الاسلاك هاجت كهربائية مضادّة لها في ماء البحر فتجاذبت الكهربائيتان لاختلافهما فبطؤ المجرى في السلك من اول الغاية الى آخرها

وينتج من ذلك ان الاداة القابلة تقتضي مجرًى قويًا وان

معدل سرعة بلوغ الاشارات على الاسلاك البحرية بطيءٌ جدًّا بالنسبة الى سرعتهِ على الاسلاك البرية ولذلك اقتضت الاسلاك البحرية آلات غير آلات الاسلاك البرية وهذا الامر اعترض اقدم تلغرافات البحر . واول من حلَّ هذا المشكل السير وليم طمسون وكان يومئذٍ استاذًا لاسيرًا . وحلهُ باختراعهِ الغلڤانومتر ذات المرآة فكان بهِ النجاح التجاري لشركة السلك الاول من الاتلنتيك . ومزية هذه الآلة القابلة انها تنبي بادق تغيرات المجرى في السلك حتى انهُ بدلاً من ان تُنتظَر كل موجةٍ اشارية ترسل في السلك الى ان تبلغ طرف القابل قبل ان تُرسَل موجة أُخرى تُرْسَل سلسلة امواج متعاقبة بسرعة متوالية . وهذه الامواج المتوالية يتحد بعض قواعدها ببعض لكن اذا بقيت رؤُوسها ممتازة فالراقم المدقق في الطرف الآخر يعلنها ويظهرها للعين كما لاشارات

وشكل الغلڤانومتر ذات المرآة بسيط حسنٌ عليٌّ يشتمل على لفة من سلك نحاس طويل دقيق جدًّا مغطًّى بالحرير وفي قلب اللفة مُخَيدع هوائيٌّ فيهِ مرآة صغيرة على ظهرها اربع قطع مغنطيس متصلة معلقة بليفة من الدمقس لا يزيد ثخنها على ثخن خيط العنكبوت والمرآة من رقيق الزجاج المفضَّض وقطع المغنطيس مرنة دقيقة كالشعر ووزن ذلك كلهِ نحو عشر قمحة. تقع على المرآة شعاعةٌ من ضوءِ قنديل فتنعكس بها على درينةٍ بيضاء تبعد بضع

اقدام عنها فتصور بقعة لامعة من الضوء . فاذا لم يكن من مجرًى كهربائي على الآلة بقيت بقعة الضوء ساكنة على الدريئة ومتى جرى المجرى الكهربائي في سلك اللفة تغير وضع قطع المغنطيس المعلقة ووضعت وضعًا افقيًا فمالت المرآة معها وامتد ضوء القنديل على احد جانبي المرآة على مقتضى حقيقة المجرى . فان كان المجرى سلبيًّا اي ان كان من قطب البطرية النحاسيّ امتد الضوء الى يمين البقعة وان كان المجرى ايجابيًّا اي من قطب البطرية الزنكيّ مال الى شمالها

والهواء الذي في المخدع الصغير يضغط كما يراد فيكون كمسند يعدّل حركات المرآة والابرة تمنعها من الخطران والاشارات المتفرقة تسكن فجاءةً

والمجرى يدخل في الطرف القابل من سلك يمرّ في اناء "اللافظ" قبلما ترسل الى الارض وبقعة الضوء المتحركة على الدريئة تشخّص كل تغيراتهِ للمُملي فينظرها ويترجمها ويقرأ النبأ كلمةً فكلمة

وقلّة ثقل المرآة وقطع المغنطيس التي هي الجزء المتحرك من الآلة ودقة حركات المرآة وتكبيرها على الدريئة بانعكاس شعاعة الضوء عن المرآة الذي يقوم مقام يد المصوّر تجعل الغلفانومتر في غاية الغرابة بشدّة شعورهِ بالمجرى الكهربائي اذا قوبل بغيرهِ من الآلات القابلة . فقد ارسل نبأٌ من انكلترا

الى اميركا باحد اسلاك الاتلنتيك وارسل الى انكلترا بآخر وقُبل هنالك من الغلڤونامتر ذي المرآة وكان المجرى الكهربائي على هذا السلك من بطرية يلعب بها الاولاد مصنوعة من قمع خياطة فضيّ وقحة من الزنك وقطرة من الماء المحمَّض

ودقة هذه الآلة تتبين من ان الامواج الاشارية يزحم بعضها بعضاً فتتحد ولا يتميز كلٌّ منها عن الآخر الاَّ بهبوط بعض رؤُوسها الدقيقة وانخفاضها فتظهر كالتكسر الخفيّ على الماء الجاري في النهر ومع ذلك توضح البقعة الضوئية الواقعة على الدريئة كلاً منها

لا ريب في ان المجرى الكهربائي يغير وضع البقعة الضوئية لكنها تتردَّد تردُّد المجرى الذي يصوّر اشارات النبإ ولهذا وما سبقهُ لم تصلح آلات الاسلاك البرية للاسلاك البحرية الطويلة

ولكن الغلڤانومتر لم يكن مع ذلك يصلح لرسم الرسالة وقراءتها بعد كتابتها فكان قابل النبإِ عرضة للخطإِ وتضييع بعض الوقت ولذلك اخترع السير طمسون المُسجِّلَ المصيّ وكان في الدرجة الثانية في الاهمية للتلغراف وكان قصدهُ رسم اشارة لكل ما يعلنهُ الغلڤانومتر من الحركات الضوئية وكان المانع من ذلك على ما رأَى هو نفسهُ صعوبة الحصول على العلامات من جسم خفيف جدًّا في حركة سريعة من دون منع تلك الحركة. وكان يجب ان يكون الجسم المتحرك في تمام التمكن من اتباع

تموجات المجرى ويجب في ذلك الوقت عينهِ ان يسجّل حركاتهِ بعلامات تبقى . وكان السير وليم قد ارسل سنة ١٨٥٩ الى سلك البحر الاحمر آلة قصد بها مثل ذلك وكان راقم العلامات فيهِ سلكًا خفيفًا من البلاتين يطلق الشرارات الكهربائية اطلاقًا متصلاً من لفة رمكرف حتى تنفذ قدة الورقة المتحركة فترسم فيها بذلك خطًّا ويتصل بابرة متحركة في غلڤانومتر اتصالاً يتمكن بهِ من محاكاة الابرة في كل حركاتها لكنهُ قبل ان وصل البحر الاحمر انقطع السلك ثم آثر عليها المسجل المصيّ الذي فيهِ راقم العلامات ممصٌّ من نفيّ الزجاج يفرز حبرًا والجسم المتحرك لفة سلك خفيفة معلقة بين قطبي مغنطيس

ومبدأ المُسجّل المصي عكس مبدإ الغلفانومتر ذي المرآة فانهُ في ذلك الغلڤانومتر مغنطيس صغير معلّق في مركز لفّة سلك كبيرة يحيط بالمغنطيس وهو على وضع يتمكن من الدوران على محورهِ . وفي المسجّل المصيّ لفّة صغيرة معلّقة بين قطبي مغنطيس كبير والمغنطيس يحيط باللفّة وهي على وضع تتمكن بهِ من الدوران على محورها . فمتى جرت الكهربائية في تلك اللفّة وهي معلّقة في تلك الفسحة المغنطيسية العظيمة بين قطبي المغنطيس فاللفة نفسها توضع بقوة ميكانيكية وضعًا يختلف باختلاف حقيقة المجرى. والممص المتصل بها يسجل اشكال الحركة على القدّة الورقية . ورأس الممص لا يمس الورقة مع انهُ قريب

منها جدًّا لانهُ لو مسَّها لمنع اللفة من الحركة. والجاذبية الشعرية في انبوبة دقيقة كهذه لا تسمح للحبر ان يجري من تلقاء نفسهِ ولذلك استعان المخترع بالكهربائية والحبر المكهرب . فالممص والحوض على دعامة منفصلان عن بقية الآلة ومحجوزان عنها حتى لا يمكن الكهربائية ان تجاوزها الى الآلة فيتكهرب الحبر تكهربًا شديدًا والآلة المشتملة على الورقة ولوح الكتابة المعدنيّ متصلة بالارض متكهربة تكهربًا زهيدًا او لا تكهرب فيها لان تكهرب الارض يُعَدُّ كالعدم فالحبر كالسحابة الراعدة الممتلئة بالكهربائية على وجه الارض وميل الجسم الممتلئ كهربائيةً الحركة من اعلى الى اسفل ولذلك يميل الحبر ان يجري هابطًا الى لوح الكتابة ولا منفذ لهُ الاَّ من الممص المذكور فيقع منهُ على الورقة وقوع المطر من الراعدة والذي يجبرهُ على التفرق الدفع الطبيعي بين اجزائهِ لتكهربها بكهربائية واحدة فيقع قطرات . وفيما الورقة تتحرك على البكرات يرسم عليها خط دقيق كالشعرة ويكون هذا الخط مستقيمًا حين يكون الممص ساكنًا ومنحنيًا حين يكون الممص متحركًا بتموج اللفة الاشارية

والكهربائية التي تكهرب الحبر وتحرك الآلة المحركة للورقة آلة صغيرة لُقِبت بالطبلية لشبهها بآلةٍ احد دواليبها كالطبل تدبرهُ فارة بيضاء وسميت تلك الآلة بطاحونة الفارة ولذلك سميت الآلة التلغرافية التي الكلام عليها بالطاحونة الفاريَّة

وبالقوة الفاربة مع ان الذي يديرها مجرًى كهربائيٌّ من البطرية المذكورة آنفًا . وهي في الواقع آلة مغنطيسية كهربائية يحركها المجرى . والحروف الاشارية التي استعملها مورس شاعت في كل الارض فالحروف الاشارية على اسلوبهِ تصوّر من اشارتين اصليتين النقطة والخط وفي المسجّل الممصي ترسم النقط والخطوط بمثل قوسين متقابلين ولا تستعمل المكثّفات الاّ لتحديد عمل المجرى وتقصر العلامات وتوضحها على طول السلك ويندر استعمالها في الاسلاك القصيرة التي طولها اقل من ثلاث مئة ميل

وسرعة الاشارة بالمسجّل الممصي تُعَدَّل بطول السلك العامل هو فيهِ والآلة نفسها قادرة على زيادة السرعة . وامهر عملة التلغراف لا يستطيع ان برسل في الدقيقة اكثر من خمس وثلاثين كلمة بواسطة اليد لكنهُ يستطيع ان برسل مئة كلمة وعشرين كلمة او اكثر من ذلك بواسطة الآلة المرسلة وقد وُجد ان المسجّل بلغ في الاسلاك البريّة والاسلاك البحرية القصيرة من سرعة ارسال الانباء ما لا يُصدّق واذا اعتبرنا ان معدل كل كلمة مؤلف من خمس عشرة موجة امكننا ان نتصور سرعة حركة الممص . ومعدلها في الاسلاك البحرية التي لا ينقص طولها عن الف ميل نحو عشرين كلمة في الدقيقة ومعدلها في السلك الاتلنتيكي الفرنسيّ ثلاث عشرة كلمة وقد يبلغ سبع عشرة كلمة

والنظام المضاعف وهو اسلوب الانباء بسلكٍ واحد من طرفيهِ في وقتٍ واحد قد استعمل فيهِ في السنين المتأخرة المسجل في كل الاسلاك البحرية الطويلة وبذلك امكن مستعمليهِ ان ينبئوا بالسلك الواحد بضعفي ماكانوا ينبئون بهِ قبلاً ويتكلم كلٌّ من اهل الطرفين في وقت واحد. واذ قد تتبعنا تاريخ المسجل الى حين استعمالهِ في الاسلاك البحرية حسن ان ننظر اليهِ نظرًا فلسفيًّا فنقول اننا لنتعجب كل العجب من انهُ مع كونهِ مجرد آلة مصنوعة من الجماد يشبه في بعض الاعتبارات الحيّ وكل عملهِ متوقفٌ على المجرى الغلفانيّ فتمر الى اجزائهِ الرئيسية ثلاثة مجارٍ خفية من ثلاثة مصادر مختلفة فالذي يمرّ في الطاحون الفارية يتحوّل جزءٌ منهُ الى حركة ميكانيكية تدير الطبل وجزءٌ منهُ الى كهربائية شديدة جدًّا تشبه البرق مصحوبًا بالحرارة والصوت. والذي يدخل المغنطيس الاشاريّ يوزع جزءًا من قوتهِ في مغنطيسية السلك والذي يدخل اللفّة الاشارية التي تعتبر دماغ الآلة يظهر لنا كأنهُ ذو فهم

والمُسجّل يستعمل اليوم في كل اقطار الارض من شمالي اوربا الى جنوبيّ البرازيل ومن الصين الى نيوانغلند (اي انكلترا الجديدة)

وقد جاء العلماء تدابير كثيرة ليجعلوا المسجّل عام النفع في كل احوال الكهربائية والتغيرات الاقليمية. نعم ان المص

بالنظر الى كونهِ آلة ميكانيكية ليس سوى جزء ضعيف في التلغراف ولكنهُ بالنظر الى كونهِ آلة كهربائية شديد الاحساس. ويقتضي وضوح الاشارات بالمص اعتدال تكهرب الحبر اي ان لا يكون كثير التكهرب ولا قليلهُ . واذا كان الهواء رطباً باعتدالٍ تولّد القدر المناسب من الكهربائية بالطاحونة الفارية ورطبت الورقة كفاية وجرى الحبر بلا مانع لكن فرط رطوبة الهواء يقلّل تولد الكهربائية .وتراكم الرطوبة على الاجزاء يحرف مجراها عن سبيل القصد ويعاق حبر المص عن الجري والجفوف الكثير يجمّد الحبر والورقة فتحجز راس المص عن اللوح المعدنيّ والارض فيقل سير كهربائية الحبر الى الارض ولا يجري الحبر الى المص ويتكهرب المص كثيرًا بالتموج وتتشوش الخطوط وتخفى

وقد استخدموا ادوات مختلفة لدفع ما ينتج عن التغيرات الاقليمية فعرف الكهربائيون العلل من اعراضها وجاءوا باحسن الأدوية الشافية . ففي عدن تكثر رطوبة الهواء فاوقدوا الكربون حول الطاحون الفارية واستعملوا في مالطة لهيب الغاز بدلاً من الكربون وفي السويس حيث يشتدّ الجفاف ارسلوا حولها سحابة من البخار المائيّ ينتشر من آلةٍ صُنِعَت لذلك فيترطب الهواء والورقة وفي الاماكن الكثيرة الرطوبة يجففون الهواء بالحامض الكبريتيك . وفي مرسيليا

يقوم المسجل مقام البارومتر فان مرسيليا عرضةٌ لهبوب الرياح الشمالية الجافة فجاءةً فينبئ المسجل بهبوبها حالاً وقد ينبئ بتلك الريح قبل هبوبها بساعات كثيرة فان قلم الزجاج اللطيف يهيج ويضطرب قبل ان تهب والخط الضعيف الازرق ينكسر ويتشوّش . فالكهربائي يعرف قدوم هذه الريح قبل هبوبها بوقت طويل وبندر ان تهب اقل من ثلاثة ايام بلا انقطاع ولذلك يخافها اهل مرسيليا ويرهبها الكهربائي اكثر منهم

واول ما امتحن المسجل في سنت بيار في السلك الاتلنتيكي الفرنسيّ سنة ١٨٦٩ وكان موسومًا بعلامة الصفر كما انبأ المستر هويت احد اهل غلاسكو . واول ما استعمل المسجل الموسوم برقم ١ في فلموث وسلك جبل طارق البحري لشركة التلغراف الشرقية في تموز سنة ١٨٧٠ وعرض في محل تلغراف بندر سنة ١٨٧٠ وكان لعرضهِ يومئذٍ احتفال يُذكَر فاجتمع ثلاث مئة من الاعيان في بيت المستر بندر في شارع ارلنتون في پيكادلي ليشهروا الشروع في وصل لندن ببمباي باسلاك فلموث وجبل طارق ومالطة والسلك الهندي البريطاني . وصار يومئذٍ خارج بيت بندر داخلهُ فازال رتاجهُ وسقف ساحتهُ بالحديد وزانهُ بما استطاع وكان على المدخل رواق غاصّ بكتيبة الحرس الاسكتلنديّ وعلّق على الدهليز مرساة السفينة التي جاءت بالسلك

البحري سنة ١٨٦٥ وكساها بورقة من الذهب وانشأ درجاً حسناً يتوصل الضيوف بهِ من المُستقبل الى المُنتَدى وقد نصب وراء النادي السرادق الملكيّ وكان فيهِ برنس والس والعصابة المنتخبة ومنهم دوق كمبردج والسيدة مايو زوجة حاكم الهند لتناول العشاء ووصل بهذا السرادق اسلاك الهند واميركا ومصر وغيرها . وارسلت السيدة مايو رسالة بالتلغراف الى الهند في الساعة الحادية عشرة والدقيقة الثلاثين فجاءها الجواب قبل الساعة الثانية عشرة وفيهِ ان زوجها وابنها كانوا في تمام الصحة الساعة الخامسة صباحاً وعرض هنالك المسجِّل فالتفت اليهِ الجميع وعجبوا بهِ

وهذا المسجِّل غيَّرهُ المخترعون اخيراً بعض التغيير فبدلوا المغنطيس الفولاذي بمغنطيس كهربائي يحرك اللفة المعلقة واجروا الحبر على الورقة بتموج راس الممص بسرعة بدلاً من اجرائهِ بتكهرب الحبر بالطاحون الفاريّة

ودخل السير وليم طمسون بغية ان يستعمل مخترعهُ في اسلاك البحر الطويلة في شركة المستر فارلي الذي هو اول من استعمل المكثّفات لتحديد الاشارات والاستاذ فليمنغ جنكن في مدرسة ادنبرج الجامعة واخترع السير طمسون بمساعدة هذا الاستاذ مفتاحاً لارسال الرسائل بالسلك البحريّ كما ارسلها هو وتسمون بنقلهِ بالسلك البريّ وسُمّي هذا المفتاح بالمرسل اللجاميّ

وكانت الاشارات ترسل في كلٍّ من الآلتين بواسطة قدّة من الورق لكن المرسل اللجامي كان اكمل لان الاشارات كانت تنشأ بهِ بكلا المجريين الايجابيّ والسلبيّ معًا لا بكل منهما على حدتهِ . ولما كانت سلسلة الاشارات تتوقف على الايصال الكهربائي كانت الاشارات تنشأ بمجريين متضادين يتبع احدهما الآخر يتبع الايجابيُّ السلبيّ او السلبيّ الايجابيّ كما اتفق . واستعمِل هذا المفتاح في سنة ١٨٧٦ وامتُحن في اسلاك شركة التلغراف الشرقية

وكان للسير وليم طمسون جزء من العمل في مدّ السلك الاتلنتيكي الفرنسيّ سنة ١٨٦٩ وكان مع الاستاذ جنكن مهندس الاسلاك الغربية والبرازيلية والبلاتنو برازيلية وحضر مدّ فرع السلك البرازيلي من يارا الى برنمبوكو سنة ١٨٧٣ واجرى اسلوبهُ في سبر البحار فكان يهبط بهِ السلك قرار البحر بسهولة ويعرف بهِ العمق والباخرة في معظم سرعتها وزاد عليهِ مقياس الضغط لمعرفة العمق الذي يبلغهُ الغريق

وفي نحو ذلك الوقت جدّد اسلوب سَمَر في وجدان موضع السفينة في البحر وصنع لذلك جداول لتكون اعدادًا للعمل وقت الحاجة . ومن اهم ما ساعد بهِ الملاحين اداة ابرة الملاحة التي صنعها على اثر ذلك فكانت احسن مما سبقها من امثالها كثيرًا بكونها اثبت واقل تعرضًا للتغير بالفرك ويمنع الانحراف

الناتج عن مغنطيسية السفينة بقطع حديد متحركة عند صندوق الابرة

وكان السير وليم طمسون من مهرة الملاحين في سلك البحار وكان كثيرًا ما يتنزه بيخته الجميل الذي سماهُ "لالاروك" بين الجزائر الغربية وفي البحر المتوسط وقد قطع بهِ الاتلنتيك الى مادبرا واميركا . ولعلَّ رغبتهُ في البحر وما يتعلق بهِ نجمت مما اختبرهُ في السفينتين اغا ممنون واسترن الكبيرة . وكان بيَّاج من اوَّل من رأى ان يكون الخطاب في المنابر باخفاء الضوء واظهارهِ مرارًا معلومة لكل حرف من حروف الهجاء لكن السير وليم فضل ان يخاطب فيها على طريق اشارات مورس الطبيعية وان تكون الاشارات بلمحاتٍ طويلة وقصيرة من الضوء فتقوم مقام الخطوط والنقط

واتى السير وليم اكثر مما أتاهُ غيرهُ من الكهربائيين في اعداد الاساليب والآلات لقياس الكهربائية والتفت الى هذا المطلب سنة ١٨٤٥ وابان ان نتائج تجارب وليم سنو هاريس كانت على وفق نواميس كولمب

ووصف في انباء ندوة العلم الرومانية سنة ١٨٥٧ الكترومترهُ الجديد الحلقيّ المقسّم الذي بناهُ على الكترسكوب بهننبرجر القديم ومن ثمَّ اتى بعدة آلات حسنة محكمة ومنها الالكترومتر الربعيّ الذي تقاس بهِ الكهربائية في كل انواعها

واحوالها وغلفانومترهُ المحكم ذو المرآة سبق كل ما اخترع بعدهُ من آلات قياس الجاري او القوة الكهربائية

ولو شئنا ان نذكر بوجه الاختصار مباحثهُ الطبيعية لشغلنا مجلدًا ضخمًا واكثرها عسر الفهم على عامة القراء ومنها ما بيّن بالرياضيات العويصة. وقد ميّزت اعمالهُ العلمية واعترف بفضلها اكابر العلماء وحصل على اعلى الشرف الذي يستطيع الحصول عليهِ احسن متفنني الانكليز وهو رئاسة الجمعية الملكية في لندن

وما برح السير وليم طمسون من اول ادراكهِ الى الآن شديد الحب للديانة المسيحية وما بلغهُ من مراقي الفنون العالية زاد كلامهُ الآتي رغبةً واعتبارًا وهو ما فاه بهِ يوم رأس احتفال جمعية البينات المسيحية السنوي في ٢٣ ايار سنة ١٨٨٩ وهذه ترجمتهُ على وفق اصلهِ

"قد اخبرت منذ زمن بعيد ان غير العلماء يعتقدون ان العلماء يسلمون بان العلم اكتشف طرق ايضاح كل الواقعات في عالم الطبيعة ولم يؤمنوا اقلّ ايمان بالخالق ويقيني ان ذلك الاعتقاد بني على غير اساس. والذي يظهر لي ان العالم اذا قال "ليس من الهٍ" لم يظهر افكارهُ جليًّا ولعلهُ يكون متعربسًا بالمشاكل وان قال لا او من بقوةٍ خالقة تيقنت انهُ لم يوضح ما في ذهنهِ بامانة ولم يوضح تصوّرهُ حق الايضاح وانهُ خرج من

دائرة العلم"

" انّا كلنا نخرج من دائرة العلم متى قربنا من موضوع الحياة فالعالِم وهو ينظر في قطعة من المادة العارية من الحياة ويفكّر في ما يمكنهُ ان ينسب اليها من الاتحاد الكيميّ يكون هو نفسهُ في ذلك الوقت عينهِ اعجوبة حيويّة وبرهانًا على ان هنالك شيئًا وراء تلك الكتلة غير الحيّة التي هو يفكّر في امرها فتفكيرهُ عينهُ منافض للقول بان ليس في الوجود سوى مادّة المَوات . نعم ان العلم لا يفيد مثل هذه الجمعية كثيرًا لكنهُ ينفعها شيئًا وما ينفعها بهِ ركن من الاركان العظيمة وهو اظهارهُ ان ما نراهُ في عالم الموات وعالم الحياة ليس بنتاج تجمع الجواهر الفردة اتفاقًا"

واذكر لكم هنا موضوعًا قديمًا ولكنهُ موضوع مفيد من مواضيع آيات الجيولوجيا . ان العلم الطبيعيّ ينفعنا في ما نحن فيهِ هنا. قال القديس بطرس في المستهزئين انهم يقولون "كل شيء باقٍ هكذا من بدء الخليقة " ولكنهُ قال ان الاشياء كلها سوف تنحلّ . والذي ظهر لي ان العلم الطبيعي عينهُ يثبت ذلك القول فانهُ على ما تبيّن لنا لا يمكن ان تدوم الاشياء على ما هي عليهِ وتكون كما كانت منذ ستة آلاف سنة ففي العلم كما في الادبيات والسياسيّات لا تظل الاشياء سائرة على سنن واحدٍ والذي تبين لنا ان المستقبل ليس كالماضي فكل شيء في حال الارتقاء والتقدُّم فعلم المادة الجمادية التي كانت معظم ما شغل

افكاري في كل ما مرّ من ايامي يثبت ان عمر الارض محدود وانهُ لا بدّ للارض من نهاية ويمكننا ان نقول ان تلك النهاية لا بد من ان تكون بعد ربوات سنين لا يحيط بها الادراك البشري . وهنا نرى اعجب الغرابات وهو بداءة الحياة على هذه الارض فان هذه الارض كانت منذ مدة مديدة كرةً حامية في درجة الحمرة من الحرارة. ولا بُدّ من بداءة للحياة على هذه الارض

الفصل الخامس

شارلس وليم سيمنس

ولد شارلس وليم سيمنس في الرابع من نيسان سنة ١٨٢٣ في قرية لنث الصغيرة على امد ثمانية اميال من هانوفر . وابوهُ المستر كرستيان فردينند سيمنس ناظر الاملاك الملكية في تلك القرية وامهُ الينور دشمان وكان وليم او الكار ولهلم الولد الرابع من اربعة عشر ولدًا امتاز كثيرون منهم بالعلوم ومنهم ارنست ورنر سيمنس وهو اليوم من الكهربائيين المشهورين في برلين شارك وليم في كثير من مخترعاتهِ ومنهم فرتز وهو الولد التاسع ورئيس معمل الزجاج المشهور في درسدن وكرل وهو الولد العاشر ورئيس الاعمال الكهربائية المشهورة ببترسبرغ وكثيرٌ من اولاد ذلك البيت ماتوا احداثًا وبعضهم باقٍ في جرمانيا لكن حمل الاقدام الذي هو من صفاتهم الطبيعية كثيرين منهم على التغرب . ومات ولتر وهو الولد الثاني عشر في تفليس وكان فيها قنصلاً للدولة الجرمانية ومات أُتُّو وهو الولد الرابع عشر

في تلك المدينة عينها . وذهب المستر سيمنس على اثر ولادة ابنهِ وليم الى املاك اوسع من التي في لنث كان قد تركها في منز ندروف قرب لوبيك

وكان وليم في صغرهِ شديد التأثر والاحساس يحب ان يذهب الى الآجام والحقول ويشاهد ما فيها لكن لم يكن عليهِ شيء من امارات ان يكون مهندسًا او آليًا . وتهذب في مدرسة ندوة التجارة في لوبيك وفي مدرسة الصناعة في مغدبرغ وفي مكتب غوتنجين العمومي دخلهُ سنة ١٨٤١ وكان في سن الثامنة عشرة وكان يسمع فيهِ خُطب وُهْلِر مكتشف تركيب الآليات الكيمي وخطب الاستاذ هِملي الطبيعيّ المشهور الذي تزوج ماتِلد شقيقة سيمنس الكبرى وحصّل في سنةٍ واحدة في تلك المدرسة اساس معارفهِ النظرية ودخل دائرة الاعمال الآلية في كنت ستُلبرْغ في مكدبرغ . وكان قد تعلم في المكتب العمومي الفنون الميكانيكية ومقاصدها . وتعلم في هذه الدائرة حقائق الآلات وتركيبها . ومع انهُ لم يبقَ سوى سنة واحدة في جامعة غوتنجين كان اهلاً لان يكون تلميذًا في دائرة اعمال ستلبرغ وحصّل فيها بوقت قصير اكثر مما حصّلهُ سواهُ ممن بقوا زمانًا طويلاً في ذلك المكتب

وظهر ان هذا الفتى رغب شديد الرغبة في التقدم فلم يرضَ ان يقف عند حدٍّ من حدودهِ . ففي سنة ١٨٤١ نال اخوهُ

ورنر في بروسيا امتياز التفضيض والتذهيب الكهربائيين وفي سنة ١٨٤٢ ذهب شارلس وليم الى انكلترا للاشتغال بتلك الصناعة وادخالها هناك . وخطب في العلم والصناعة في مكتب برمنغهام ومدلند سنة ١٨٨٠ حين كان المعرض الكهربائي قد أُعدَّ في باريس فذهب اليهِ وتلا على الملإِ ما توصل اليهِ من نتائج التجربة والاختبار . وقال من جملة كلامهِ "اول ما عرفت طريقة الحفر الكهربائي (المعروفة بالالكتروتيب) هاجت الرغبة العامة ومع اني لم اكن الاَّ حدثًا من طلبة مدرسة كوتنجن الجامعة لم ابلغ سن العشرين دخلت دائرة الاعمال الميكانيكية والتصقت باخي ورنر سيمنس وكان وقتئذٍ ثاني ناظر المسلحة في بروسيا. وكان في اثناء ذلك يجتهد في اتمام طريق التذهيب الكهربائي وكان اول ما ارشدهُ اليهِ ما قالهُ الاستاذ ميلي في كوتنجن . وبعد ما وصلت الى توقع بعض النتائج غلبني ميلي الى المخاطرة فتركت الوطن وذهبت الى الطرف الشرقي من لندن وليس معي سوى بضع ليراتٍ ولا رفيق لي سوى ثقتي بالنجاح" "وكنت اتوقع ان اجد هنالك موضعًا تمتحن فيهِ المخترعات لاثاب على ما اعرضهُ ان كان مما يستحق الثواب ولكن لم أَرَ احدًا يرشدني الى مثل ذلك الموضع" واتفق اني كنت ماشيًا في طريق فنسبوري پاڤيمنت فوجدت اعلانًا بحروف كبيرة معناهُ ان فلانًا في مكان كذا وكذا يساعد المخترعين فقلت هذا الذي

ابتغيهِ ورأَيت ان من اعلن انهُ مساعد المخترعين لا يأْبى النظر في اختراعي والاخذ بيدي او اثابتي . وفي دخولي المكان اقنعت نفسي اني على سبيل الرشد الى ما توقعتهُ ولمَّا واجهت قيّم المكان غطيت مجيئي اليهِ بلا واسطة بما عدَّهُ عذرًا ضعيفًا وبقوة العزم والثبات بلغت مكان الامتياز للمسترين بُوْل وكرِيبل فرحَّبا بي وارسلاني برقيمٍ الى المستر الكنتون فسرت بهِ الى برمنغهام لاعلن امري لوطنيكم . وعجبت من صبر المستر الكنتون باصغائهِ الى كل ما قلت مع اني كنت حدثًا يصعب عليَّ استحضار الالفاظ الانكليزية التي استطيع بها التعبير عن مرادي . وبعد ان ابان لي ما اتاهُ في التلبيس الكهربائي ارسلني الى لندن لاقرأَ بعض أَنباء ما حصل عليهِ من الامتيازات وسأَلني ان ارجع اليهِ بعد تيقني ما انبأَني بهِ ان بقيت معتقدًا اني قادرٌ على ان اعلمهُ شيئًا . ولما ذهبت تحيرت عجبًا وتيقنت الخيبة اذ رأَيت في نبإٍ احد الامتيازات ذكر المحلولات الكيمية التي استعملتها

ولما رجعت الى برمنغهام اعترفت بكل ما رأَيت فربحت بصدقي واخلاصي صديقًا آخر من اهل وطنكم وهو المستر جوشيا ماسون الذي كان قد شارك المستر الكنتون في العمل . واتُّفق على ان اختراعي ليس جديدًا لكن النتائج التي كنت اتوقعها كانت تمكنني من تفضيض غطاء صحن كبير بما لا يزيد ثقلهُ على ثقل ثلاثين بنسًا ولكن الصعوبة كانت في تركيب مادَّة

التفضيض المتبلورة ونجحت في ذلك ورجعت الى وطني ومهنتي . وفي سنة ١٨٤٤ كنت على شاطئ التيمس نخترع آخر اتينة بمساعدة أخي وهو المعَدِّل الكرنومتريّ فهذا وان لم نتم سوقهُ جعل لي التقدم في الميكانيكيات . وبعد وقت استعملهُ السير جورج إيْري الفلكيّ الملكي في تعديل حركة مرقب العبور العظيم في المرصد الملكيّ ولم يزل مستعملاً هنالك الى الآن

"ومن مخترعاتي طريقة تسهيل الطبع التي مدحها فاراداي واتخذها موضوع خطبة تلاها مساءً في المدرسة الملكية . فذانك المخترعان مهّدا لي السبيل الى دخول الدوائر العلمية وساعداني عند طروء المصاعب وتقدمت شيئًا فشيئًا الى ان بلغت هذه المنزلة السنية التي كانت غاية اجتهادي في اوائل الحياة على ان فؤادي لا يزال يضطرب كلما تذكرت ما اقدمت عليهِ وما نالني في ذلك"

اما طريقة الطبع المذكورة آنفًا فهي نقل الحروف من الورق الى صفحات من الزنك فكانت الورقة المطبوعة تعالج بالباريتا الكاوي لتتحول اجزاء الحبر الراتنجية الى صابون لا ينحل ويرسب الستيرين بالحامض الكبريتيك ثم تنقل الحروف الى الزنك بالضغط فتنطبع عليهِ ومع ان هذه الطريقة كانت آية الذكاء وكثيرة النفع في ذلك الوقت غفل ارباب التصوير الضوئي عن الانتفاع بها زمانًا طويلاً . وكان لسيمنس

في ذلك الوقت نفسهِ معدّات مخترعات أُخرى فانهُ كان مشتغلاً بتحسين طبع المنسوجات علاوة على اشتغالهِ بتحسين طريقة الطبع والمعدل الكرونومتري وكان يشتغل احياناً بامور طريق الحديد . وفي سنة ١٨٤٦ اخترع الاسطوانة المزدوجة في المضخة الهوائية وهي مضخة فيها اسطوانتان متصلتان اتصالاً يشترك بهِ الجانب الضاغط من الاسطوانة الكبرى مع الجانب الرافع من الصغرى فيبلغ السحب بها حدًّا بعيدًا . واقبل الناس على هذا المخترع يومئذٍ لكنهم كادوا ينسونهُ اليوم

وقد مهر سيمنس في تركيب الادوات الميكانيكية مع انهُ اشتهر في اواخر حياتهِ بأنهُ من اكابر الكهربائيّين وكانت اكثر اعمال حياتهِ بمعزل عن الامور الكهربائية وكان من اعظم اعمالهِ الاتون المولّد او المجدّد . وفي سنة ١٨٤٧ طبع مقالة في احدى الجرائد الكيمية ضمنها آراء جديدة في الحرارة نشرها كرنوت وكَليبيرون وجول وكلاسيوس ومَير وطمسون ورنكين ونفى فيها القول القديم بأنها مادّة واثبت انها صورة من صور القوة وبناء على هذا الرأي الذي نال بهِ السبق على مخترعي عصرهِ اجتهد في اختراع آلة تتوفر بها الحرارة فركب في سنة ١٨٥٠ آلة بخارية قوتها اربعة احصنة في معمل المسترجون هيك في بُلتون ذات مكثفٍ مجهز بمولِّداتٍ او مجدِّدات فيتولد فيها قدر عظيم من البخار . وظل مواظبًا على الامتحانات نحو سنتين في

معامل المستر بن فكس وهندرسون وشركائهما وهما من اهل سمثويك على القرب من برمنغهام . وكان استعمال تلك الآلة محاطًا بصعوبات كثيرة فلم يبلغ الغرض المقصود منها لكنهُ ابتدأ بها السير في سننهِ . واعترفت لهُ جمعية الصناعة سنة ١٨٥٠ بحسن المبدإِ واثابتهُ بالوسام الذهبي على اختراعهِ ذلك المكثّف المولِّد او المجدِّد . وتُليت عدة رسائل في جمعية الآليين الميكانيكيّين وجمعية الآليّين المدنيين ونشرت في الجرائد توضح ما اتاهُ في ذلك الموضوع . وقرئت سنة ١٨٥٣ في جمعية الآليين المدنيين في معرض البحث عن تحويل الحرارة الى موثّر ميكانيكيّ فاثابهُ اعضاؤُها بالوسام . وتيقن ان تلك الآلة متى تمت كانت وافيةً بتوليد كل ما يُراد من البخار لاعمال آلات بتمدُّد البخار وراء المضغط غير تاركةٍ شيئًا يرسل الى المكثِّف او الجوّ وان احسن النتائج في ايّ آلةٍ من الآلات يقوم بحمل الامتداد الى ابعد حدّ ممكن او باستعمال المولّد . ولشدّة رغبتهِ في تحقيق رأيهِ ركّب آلةً قوتها قوة عشرين حصانًا على مبدإِ التوليد او التجديد وعرضها في معرض باريس العام سنة ١٨٥٥ ولما لم تحقق بها امانيهِ استعاض عنها بآلةٍ اخرى قوتهـا قوة سبعة احصنة صنعهـا الموسيو فركوت الباريسي فكانت تعمل باقتصاد عظيم . وكانت آلة سيمنس البخارية على تأخر فلم يشع استعمالها كثيرًا

وكان من جملة مخترعات سيمنس سنة ١٨٥١ المتر المائيّ فهذا شاع استعماله كثيرًا في الوطن وفي البلاد الاجنبية فكان يعمل حسنًا على اختلاف انواع الضغط بامداد متّصل

وكان اخوهُ ورنر في تلك الاثناء ملتفتًا الى الامور التلغرافية وكانت المراسلة الدائمة بين الاخوين تنبئ وليم بكل اعمالهِ . فان ورنر عُيّن سنة ١٨٤٤ (وكان رئيسًا في الجيش البروسيّ) لمعمل الاسلحة في برلين فرغب في صناعة التلغراف الحديثة ففي سنة ١٨٤٥ نال الامتياز بآلات التلغراف الطابع الذي شاع استعمالها في كل جرمانيا واخترع المنبه على مبدإهِ . وكانت اختراعاتهُ علة اختيارهِ سنة ١٨٤٦ عضوًا في لجنة انشاء التلغراف البرلينيّة التي اقيمت لبدل السيمافور بالتلغراف فاختار الغوتابرخا حاجزًا للاسلاك تحت الارض وفي سنة ١٨٤٧ اختار بعضهم تغشية الاسلاك بالصمغ بواسطة الحرارة . وفي السنة التالية مدّ اول سلك من اسلاك التلغراف الطويلة تحت الارض من برلين الى فرنكفرت وترك الجيش على اثر ذلك للاشتغال مع المستر هلسك في معمل التلغراف الذي أُنشئ سنة ١٨٤٧ . وفي سنة ١٨٥٢ أخذ وليم معملاً في شارع جون في ادلفي لعمل الآلات . وبعد احدى عشرة سنة انشأ المستر هلسك ووليم سيمنس في لندن المحلّ المعروف ببيت سيمنس وهلسك وشركائهما وكانت بداءتهُ معملاً صغيرًا في مِلْبَنْك

وعظم على توالي الايام الى ان اشتهر بمحل الخواجات سيمنس وشركائهم

وفي سنة ١٨٥٩ صار وليم سيمنس من الرعية الانكليزية ومن ثمَّ اخذ يتقدم في عمل الآلات والادوات التلغرافية باعتبار انهُ مخترع انكليزي . ووقف قسماً عظيماً من وقتهِ على المباحث والاختراعات التلغرافية وكان كل ما اتاهُ من الادوات التلغرافية ومتعلقاتها على غاية الاتقان والنفع وكان معملهُ اول معامل التلغراف الكهربائي في كل اقطار الارض بحرًا وبرًّا وكان اعظم اسلاكهِ الهوائية التلغراف الهندي الاوربيّ الممتد من بروسيا الى روسيا والعجم والهند . ومنها تلغراف الصين الشمالية والبرازيلي البلاتلنوي وتلغراف الولايات المتحدة الذي مُدَّ من سنة ١٨٧٤ الى سنة ١٨٧٥ وكذلك تلغراف الاوقيانوس الاتلنتيك وتلغرافا جاي غلد الاتلنتيكيَّان. وكانوا يوم موتهِ ناجحين في مدّ اسلاك بنتما كاي الاتلنتيكية . ويعرَف ما بلغ اليهِ معملهُ من النجاح من ان العملة فيهِ بلغوا الفَي رَجل وكان فيهِ كثيرٌ من فروع تلك الصناعة المختلفة من جملتها عمل الحركات والمصابيح الكهربائية

وفي الثالث والعشرين من تموز سنة ١٨٥٩ تزوج سيمنس في بادنغتون سنت جمس انّي اصغر بنات المستر يوسف غردون استاذ الآليات في مدرسة غلاسكو الجامعة وقام بقسم

التعهد لسيدنيين في يوم واحد الملكة في مصيره من رعيتها وعروسهِ في الاقتران بها وكان عرسهُ في غاية المسرة والبهجة

واستمر يبذل جهدهُ في تحسين التلغراف وكان مشتغلاً بمخترعهِ المُوَلّد او المُجدِّد الذي كان من احب المخترعات اليهِ . واخترع اول ادوات الاتون الغازي المُوَلّد في سنة ١٨٤٨ واكملهُ اخوهُ فريدريك واعملهُ هو على اثر ذلك عدّة سنين وازال باختراعاتهِ كثيرًا من المصاعب العظيمة الى ان بلغ غاية الانتصار

ومبدأ ذلك الاتون الانتفاع بالحرارة الحاصلة من الاحتراق باحمائها الوقود الغازي والهواء الذي يدخل الاتون وكان ذلك يتمُّ بدخول الحرارة في مخادع من القرميد تمتصها وتبعثها الى الغاز والجاري الكهربائية الجارية الى اللهب فتبلغ الحرارة درجة عالية فكان ذلك الاتون في غاية الموافقة لصنع الزجاجيات والفولاذيّات وكانوا قبل ذلك الاتون يحاولون سبك الفولاذ بدون استخدام البواتق بل بان يصب في حفر في الاتون.ولعلّ ريبومر اول من ابان امكان صنع الفولاذ باذابة الحديد الانيث مع الحديد المسبوك . وكان هيث قد اخذ الامتياز بتلك الطريقة سنة ١٨٤٥ وقد اعدّ بها سُدْر متادبر من الفولاذ في فرنسا سنة ١٨٦٠ باتونٍ كذلك الاتون لكنهُ قد هدم ونُسِي الى ان قام سيمنس وجدّد تلك الطريقة باتونهِ

المولِّد . وفي سنة ١٨٦٣ قام المستر شارلس انود من تولو وبنى انونًا على شكلهِ واحكم العمل . ومع ما ادركهُ من النجاح بالامتحان خشي من انَّ قساوة الفولاذ لم تكن كالمقصود فكفَّ عن العمل . وفي السنة التالية اتى الامتحان ثانية بانون كبير بناهُ في معمل منتبلوسون في فرنسا وساعدهُ عليهِ الموسيو لاشانيليه ناظر منس العامّ فَعُمِل بهِ كثير من الفولاذ لكن سقف الانون ذاب من شدة الحرارة وهُدِم فتركهُ ارباب الشركة لان درجة الحرارة التي اقتضاها عمل الفولاذ كانت فوق الدرجة التي تذيب القرميد الناريّ ومع ذلك لم ينثنِ سيمنس عن عزمهِ فبنى انونًا آخر امتحانيًّا في برمنغهام وما زال يُحسِّن عملهُ الى ان بلغ اوج الكمال حتى امكنهُ ان يكلهُ الى غيرهِ . وكان سيمنس يمزج الحديد الانيث المعدني بالمسبوك ليحصل على الفولاذ ولكن الموسيو مرتين احد اهل سِرُويل في فرنسا صنع الفولاذ بمزج المسبوك بالمطروق وحين كان سيمنس يُحسّن الوسائل في برمنغهام كان مرتين يدرك مقصودهُ بانون مولِّد بناهُ على وفق تصوراتهِ . وعُرِض فولاذ كلٍّ من الانونين في معرض باريس سنة ١٨٦٧ . وتعرف طريق صنع الفولاذ اليوم في انكلترا بالطريقة السيمنسيَّة المرتينيَّة

والانون المُولِّد من اعظم مخترعات شارلس وليم سيمنس . وكان ينبوع ربح عظيم لشدة حاجة المعامل الآلية الى الفولاذ في

الوطن والخارج فاقيمت معامل الفولاذ بكثرة على تلك الطريق في لندور فان سيمنس بذل ما استطاع من الجهد في اجراء امتحاناتهِ هنالك بعزم ثابتٍ ومن جملة ما توصل اليهِ بها صنع قرميد لا تقوى عليهِ اشدّ ما يستطاع توليدهُ من الحرارة فبطن بهِ اتونهُ

ويقوم عمل الفولاذ على تلك الطريقة بتخليص حمام الحديد المعدني الذائب من زيادة الكربون باضافة قطع من الحديد المعروف بالهيماتيت او الحديد المغنطيسيّ المعدني فينشأ عن ذلك غليان شديد يراعَى الى ان يَلينَ المعدنُ اللينَ الكافي ثم يُسكّن الى ان ينقّى المعدن من الخَبث او الجُفالة ويُفصَل الخَبثُ من الحديد بطرح مقدارٍ من الكلس وقتًا بعد آخر ثم يزاد من الحديد البلوريّ المعروف بالحديد السبجليّ واحد في المئة بالنسبة الى الحديد المسبوك فيصير نحو نصف المعدن فولاذًا . وينفق من الفحم المعدني على صنع الفولاذ اكثر مما ينفق منهُ على سبك الحديد . وفي كل من طريقتي سيمنس ومرتين يمزج المسبوك بالمعدنيّ وفولاذ مرتين اقسى من فولاذ سيمنس

واليوم كثير من معامل الفولاذ السيمنسيّة المرتينية في انكلترا منها معامل لندور وبركهيد فرج ومعامل شركة الفولاذ الاسكتلندية ومعامل الخواجات فيكرس وشركائهم ومعامل شيفلد . وكان ما حصل فيها من الفولاذ سنة ١٨٨١ الى سنة

١٨٨٢ نحو ٢٤٠٠٠٠ وسق انكليزي. وفي سنة ١٨٧٦ صنعت رئاسة البحر البريطانية المدرعتين مركري وابرس من الفولاذ السيمنسي المرتيني فرأياه حسنًا جدًّا حتى اقتصرت الموانئ الملكية على صنع حال البواخر ودروع البوارج منهُ وشاع استعمالهُ في السفن التجارية . وزاد وليم سيمنس على الاتون المولد الاتون الدوراني لصنع الحديد المطروق من المعدني رأسًا بلا حاجة الى طريق التليين المعتادة

وحملت شدة الحرارة في ذلك الاتون مخترعهُ سيمنس على اختراع مقياس جديد لدرجة الحرارة العالية فدلَّ بهِ على وفرة علمهِ وذكائهِ وفضلهِ على اقرانهِ في مقابلة بعض حقائق العلم والاستقراء ببعض واستنتاجهِ المنافع منها . ونبأ ذلك انهُ كان مشتغلاً في سنة ١٨٦٠ بالتلغراف بين مالطة والاسكندرية فانتبه في اثناء العمل لزيادة المقاومة في الاسلاك المعدنية بارتفاع درجة الحرارة وفي السنة التالية صنع ترمومترًا بناءً على ذلك الانتباه وعرضهُ على الندوة البريطانية في منشستر . ومن ذلك الوقت وضع الرياضيون وغيرهم قاعدة اختلاف المقاومة باختلاف الحرارة ثم حسن سيمنس ترمومترهُ واستعملهُ استعمال البيرومتر في قياس حرارة النيران الاتونية وهو في الواقع لم يكن سوى ترمومترٍ كهربائي تعرف بهِ حرارة البقعة العالية التي لا يمكن الوصول الى قياسها بسواهُ. وكانت لهُ من البلانين

او من خليطهِ موضوعة في نحو صندوق لا تحرقهُ النار بوضع في الاتون الذي يُراد قياس حرارتهِ . وفيهِ اسلاك متصلة موقية حسناً تمتدّ الى فلتامتر الاختلاف فبواسطة مجرًى كهربائي من بطرية يجري في اجزاء الآلة تعرف مقاومة اللفة الكهربائية في اي وقت أُريد . واذ كانت المقاومة متوقفة على حرارة الاتون نعرف درجة الحرارة من معرفة مقدار تلك المقاومة . وكان هذا الترمومتر موضوع الخطبة الباكريَّة سنة ١٨٧١

وطبعت مباحث سيمنس في ما ذكرناهُ في الجريدة التلغرافية المسماة "جرنال أُف سوسايتي أُف تلغراف انجينرس" (مجلد ١ صفحة ١٢٢ ومجلد ٢ صفحة ٢١٧) وقد رسم في تلك الجريدة رسوماً فوتغرافية يتبين منها العلاقة بين الحرارة والمقاومة الكهربائية في المعادن المختلفة

وكان البيرومتر الكهربائي الذي عُدّ من احسن مخترعات سيمنس العلاقة التي ربطت مباحثهُ الكهربائية بمباحثهِ المعدنية وكان مُختَرَعهُ هذا نتيجة علمين علم الكهربائية وعلم الحرارة وكان هو الرابط بينهما . واذا تاملنا في ما اتاهُ سيمنس من العلم والعمل حكمنا انهُ بفضل عالمين عاملين على انهُ حصل على صيت لم يحصل عليهِ كثيرون من رجال العلم

ولا ريب في ان نجاح الصناعة المعدنية كان نتيجة اعمالهِ التلغرافية . وما اتاهُ في مدّ التلغراف بين مالطة والاسكندرية

كان علّة مباحثهِ في مقاومة المواد الحاجزة وتكهربها تحت الضغط . وكان ذلك موضوع الرسالة التي تليت في الدوة البريطانية سنة ١٨٦٢ وقد أُوحِظ تأثير ضغط ثلاث مئة جوّ وتبيّن منهُ ان قوّة الايصال في الغوتابرخا لا تتأثر بالضغط الزائد وانما تقلّ بهِ في الصمغ الهنديّ . وكانت الامتحانات الكهربائية مُدّة مدّ التلغراف بين مالطة والاسكندرية موضوع رسالة تُليت في محفل الآليين المدنيّين سنة ١٨٦٢

فيجب ان نذكر ابدًا ان الضرورة امّ الاختراع فاننا وجدنا من اجتهادهم في معرفة عمق البحر الذي يوضع فيهِ السلك وما اعترضهم من الصعوبات في ذلك ولا سيما السفينة المناسبة لطرح السلك فيهِ ما ادّى بهم الى اختراع الباثومتر اي الاداة التي يعرف بها عمق البحر من دون ان يقاس بحبل يغوص في البحر بواسطة جسم ثقيل منوط بهِ وبنيت تلك الآلة على هذه القاعدة وهي ان قوة جذب الارض لجسم في السفينة تتوقف على عمق الماء الفاصل بينها وبين القرار فكلما زاد العمق قلّ الجذب لان الماء الطف من الارض واخف . فاجتهد سيمنس في ان يعلن ذلك مما يظهر للعيان بواسطة زئبق في اناء قعرهُ شديد التأثر بضغط الزئبق عليهِ ويشبه في بعض الامور اناء البارومتر الفارغ فالبارومتر ينبئ بمقدار ضغط الجو فوقهُ والباثومتر ينبئ بجذب الارض تحتهُ . وقد عُلم بالامتحان ان

قوة جاذبيَّة الارض تنقص $\frac{1}{3200}$ في كل ١٠٠٠ قامة او ٦٠٠٠ قدم من عمق الماء تحت السفينة . واكمل عمل الباثومتر او مقياس العمق سنة ١٨٧٦ وعُرض في معرض لوان في كنسنتون الجنوبيَّة . وقعر اناء الزئبق مرنٌ معتمدٌ على زنبرك حلزوني يتسع ويضيق بمقتضى ارتفاع الزئبق وهبوطهِ في انبوبة زجاج لولبيَّة الناتجين عن اختلاف جاذبية الارض . ومع ان هذا المقياس على وفق الحقائق العلميَّة لم يؤمن تشوشهُ في بعض الاحيان من شدَّة تأثرهِ فان للامواج السطحية تأثيرًا فيهِ اشدُّ من تأثير تغيّر العمق . وقد التذّ سيمنس بهذه الآلة كثيرًا وعزم على اختراع آلة اخرى لمعرفة العلوّ . ومع انهُ عدل عن ذلك بضع سنين عاد اليهِ رجاء ان يستخدمهُ في الباخرة فاراداي التلغرافية

وهذه الباخرة التلغرافية العجيبة التي كان محمولها ٥٠٠٠ وسق انكليزي وصنعها المستربن سيمنس الخواجات متشل وشركاهُ في نيوكاسل لم تكن الاَّ من مواليد تصورات شارلس وليم سيمنس عينهِ . وكانت بعد الباخرة هوبر المسماة اليوم سلفرتون الباخرة الثانية التي انشئت للمقاصد التلغرافية وبها حُصِّل كل التحسينات في الكهربائية وصناعة الآلات الملاحية المتأخرة . وكان طولها ٣٦٠ قدمًا وعرضها ٥٢ قدمًا وعمقها ٣٦ قدمًا وكان في كل من طرفيها سكّانٌ يُلغَى أحدها ويُعمَل

الآخر عند الارادة . ولها مُسَيِّران لولبيّان تحركهما آلتان
مركبتان يميل كلٌّ منهما الى الآخر ميلاً قليلاً حتى متى اعملت
الآلتان المتقابلتان دارت السفينة بطولها ووجّهت الى الجهة
المقصودة . ولما كانت السفينة تُقَدَّم او تؤخّر بسهولة لم يحتج الى
مدّ السلك امامها قبل جذبهِ فيها فكانوا اذا اكتشفوا شيئاً من
الخطإِ في الجزء المطروح لم يحتاجوا الاّ الى تغيير جهة السفينة
فاوقفوا سكان المؤخّر وحركوا سكان المقدّم وتكون الآلة
الصغيرة حينئذٍ تجذب السلك الى الوراء على المؤخر . واول
عمل اتوهُ بالباخرة فاراداي مدها التلغراف البحري المعروف
بسلك الولايات المتحدة المستقيم في شتاء سنة ١٨٧٤ فاكملوهُ
على رغم العواصف والاضطرابات البحرية في صيف سنة ١٨٧٥
واستخدمت في مدّ كثير من الاسلاك الاتلنتيكية وجعلوا فيها
المصابيح الكهربائية فانتفعوا بها نفعاً جزيلاً اذ مكنتهم من
الاسراع في طرح السلك ليلاً ووقتهم من صدم جزائر الجمد
تحت حجب الضباب في شاطئِ اميركا الشمالية

والضوء الكهربائي المذكور يأتي بنا الى عمل المخترع ذي
الشأن الذي مع نسبتهِ الى اخيهِ ورنر جاء بنتائج على غاية من
النفع. وهذا مضمون ما قالهُ في احتفال الجمعية الملكية في الرابع
عشر من شباط سنة ١٨٦٧ باكتشاف مبدإٍ تقوية مغنطيسية
المولّدات الكهربائية المغنطيسية بجزء او بكلّ من المجرى المتولّد

في الحافظة الدائرة واستعمل هذا المبدأ في المحركات الكهربائية ويستعمل اليوم كثيرًا لتحصيل الضوء الكهربائي ونقل القوّة الى امد بعيد بواسطة المجرى الكهربائيّ. ومن الاتفاق الغريب ان هذا المبدأ نفسهُ اعلنهُ السير شارلس هونستون في ذلك الاحتفال عينهِ والمستر فارلي قبل ذلك ببضعة اشهر وكان من ارباب الامتيازات البريطانية على انهُ سبق هولاء المخترعين الثلاثة الى ذلك الاكتشاف الهيرسُورِن هجُرْس وظل ذكرهُ على ألسنة بعض الكهربائيين ونسيهُ رجال العلم ثم ذكروهُ عندما اكتشفوا اسمهُ في سجلّ الامتيازات البريطانية

ومن المحقق ان اعلان سيمنس وهونستون لذلك الاكتشاف كان في زمان انسب من زمان اعلان هجرس لهُ وكان اكتشافهما لهُ اوضح واكمل . وفوق كل ذلك ان ايدي الاخوين سيمنس مصدر النفع والغنى ما قصرت عن ان تخرج بهِ من حيز القوة الى حيّز الفعل وكان من نتيجتهِ انهما اخترعا المحرّك الكهربائي . وكان هذا المحرّك يختلف عن كلّ من محرّكي غرام وباسينوتي من وجوهٍ ولاسيما دوران الحافظة الطويل ولم نرَ من موجب لتفصيل الكلام عليهِ هنا . واستخدمهُ مخترعاهُ في كل الاعمال الكهربائية كالحفر والانباء والاضاءة وتسيير العجلات

واول طريق جرت فيها المركبات بالكهربائية كانت في برلين سنة ١٨٧٩ وكانت بعدها طريق مثلها في دوسيلدُرْف

سنة ١٨٨٠ واخرى مثلها في باريس سنة ١٨٨١ وكان اسم ورنر سيمنس يصحب ذكر كل من تلك الطرق . واشتغل وليم سيمنس بذلك وانشأ في وطنهِ هوس أُف شِرْوود على القرب من تنبردج ويلس معملاً للحركات الكهربائية والدواليب المائية التي بها قوة المجرى المجاور تضيء البيت وتدير ادوات الغسل وتأتي غير ذلك من الاعمال البيتية . واحدث ما شغل ذهنهُ من الاعمال الكهربائية انشاء طريق المركبات بين بُرْتْرُش وبُشمِلْس في جينتِسْكوزواي وكانت اول اعمال ذلك المخترَع في المملكة المتحدة ومقدمة كل ما كان من امثالها اخيرًا

وكان وليم سيمنس يزيد اشتهارًا على توالي الأيام وحسب بالنسبة الى الضوء الكهربائي امام العلماء مع ان مكتشفاتهِ المتعلقة بالضوء المذكور لم تكن من عظائم اعمالهِ ولبعد صيتهِ في الاختراعات انتشر امر ذلك الضوء واقبل الناس عليهِ احسن اقبال وبلغ عدد المحركات السيمنسية وعدد المصابيح الكهربائية السيمنسية مع عدد المقابيس الكثيرة والدينامومتر الكهربائي التي انتشرت بواسطة محل الشركة التي هو رئيسها في كثير من اقطار العالم مبلغًا عظيمًا لم يكن مثلهُ لشيء من مخترعات تلك البلاد

واستطاع سيمنس باستخدام جماعةٍ من المساعدين نشر

آرائهِ انشاء انواعٍ مختلفة من المقاييس الكهربائية وغيرها وكان على كلٍ منها اسم محلّ شركتهِ وتبين بالفعل انها من احسن الآلات النافعة

ومن احسن اعمالهِ المفيدة امتحانهُ تأثير الضوء الكهربائي في النبات وقد اتاهُ مرارًا في شتاء سنة ١٨٨٠ في منابت شِرْوُدْ فظهر لهُ من ذلك ان النبات لا يحتاج الى وقت راحة بل يستمر ناميًا اذا تيسّر لهُ الضوء وغيرهُ من الضروريات فقوّى ضوء النهار بالضوء الكهربائي وزادهُ طولاً باضاءة مصابيحهِ ليلاً حتى صار الليل كجزء من النهار فزاد نمو النبات بسرعة وازهر واثمر ونضج قبل وقتهِ المعتاد في ذلك الاقليم

وفيما كان سيمنس يمتحن تأثير الضوء الكهربائيّ الكيميّ والحيويّ اشتغل ايضًا بامتحان درجة حرارتهِ وقوة احمائهِ باتون كهربائي يشتمل على بوطة من البلمباجين يدخلها مجازان كهربائيان على وضعٍ تنشأ بهِ القوس الفلطوية فيهما واستطاع ان يُذِيب بهِ بعض المعادن العسرة التذويب في وقت قصير. فاذاب ليبرا من المبارد المكسرة في بوطة باردة في ثلاث عشرة دقيقة. ولا نعجب من ذلك اذا علمنا ان حرارة القوس الفلطوية على قياس سيمنس وراسيتي بين ٢٠٠٠ درجة و٣٠٠٠ درجة من المقياس المئويّ وذلك نحو ثلث حرارة الشمس. وكان السير همفري داڤي اول من انتبه لقوة تذويب القوس

الفلطوية ولكن سيمنس اول من استعملها لغرض خاصٍّ في اتونهِ الكهربائي

وكان سيمنس يأْتي الاختراع حيث وجَّه افكارهُ فان انشاء الضوء الكهربائي ادَّى الى تحسين اساليب الانتفاع بالغاز واوصلهُ الى انشاء المصباح الغازي المولّد الذي يستعمل اليوم في تلك البلاد لانارة الطرق والمدارس والمحافل العامة . وفي هذا المصباح يحدث كما يحدث في الاتون المولّد من ان نتائج الاحتراق تحمي الهواء والغاز الذي يمدُّ اللهب فيكون الضوء شديدًا والوقود قليلاً . وكان من جملة ما التفت اليهِ ورغب في انشائهِ الاحماء بغاز الفحم الحجري فشغل بعض وقتهِ باستعمال الوُطُس والمطابخ الغازية ايثارًا لها على وطس الفحم الحجري ومطابخهِ لالمجرَّد ما فيها من السهولة والاقتصاد بل للتخلص مع ذلك من الضباب الذي كان يملأُ الجوَّ في كبار المدُن فان الهواء كان يحمى فيها بحرارة تصل اليهِ من ظهر الموقد . وتبين لهُ عظيم الاقتصاد بها ما اتاهُ من التجارب في مُتَّجرهِ الخاص ولكن الرغبة في هذا الامر زالت بعد ايصاد معرض تقليل الدخان . فان امتحانات المستر إكين الايدنبرجي ابانت بطلان رجاء ان النيران الغازية تمنع الضباب . نعم انها تخفف اضرار الدخان بتقليلها الكتن في الهواء لكن تجارب المستر المذكور اظهرت ان دقائق الغاز قابلة ان تكثف رطوبة الهواء

عليها وبذلك ينشأُ الضباب. وكان مقصد سيمنس في جعل لندن بلا دخان بأن ينشئ الغاز في معدن الفحم الحجري ويجريهُ في قنوات او انابيب من شارع الى آخر قاصرًا عن ازالة الضباب منها على انهُ لم يكن ريب في ان ذلك يقلل مقدار الكربون في الهواء. فرفض مجلس الاعيان اسلوب سيمنس بدليل واهن وهو انهُ لو كان اسلوب سيمنس نافعًا كما ادَّعى لاستعملهُ من قبلهُ من المخترعين والمكتشفين

وانتقل ذهن سيمنس من مسئلة احماء البيوت الى الحرارة الشمسية والنظر في مصدر وقود الشمس فنسب بعض الطبيعيين دوام حرارة الشمس الى تقلص جرمها ونسبهُ آخرون الى ضغط مادَّة كمواد ذوات الاذناب. ولما كانت افكار سيمنس مشتغلة بتوليد الحرارة وبالبحث عن الاقتصاد بالقوة انتبه لرأيٍ في دوام الحرارة الشمسية وهو ان الشمس تستمد الحرارة المتصلة بدوران وقودها في الفضاء. وبيانهُ ان في الفضاء مواد متفرّقة شديدة الحرارة تجتمع في اقاليم السماء الباردة وتتألف مجرًى يجري الى الشمس فيتجدَّد علها الذاتيّ فيها فتتولَّد الحرارة. وكان هذا الرأي رأي جسارة غريبة فحمل كثيرين على النظر فيهِ والاعتراض عليهِ فاجاب سيمنس على كل الاعتراضات. وطبع المناظرة في كتاب سماهُ "دوام القوة الشمسية". وذلك الرأي بقطع النظر عن صحتهِ او بطلانهِ زادهُ

كرامة وبُعدَ صيتٍ فانهُ مع اشتهارهِ بكونهِ حازمًا دئبًا وآليًا ماهرًا ومخترعًا لبيبًا بلغ حينئذٍ مرتبة عالية في العلم والفلسفة . وظهرت زيادة سعة ادراك ذهنهِ وقوتهُ بما اتاهُ من مرقيات العلم . فان بذلهُ الجهد في تحسين التعليم والتهذيب واعمالهُ العظيمة العلمية جعلتهُ أشهر من نار على علَم . وخطبهُ في تقليل الدخان في الضوء الكهربائي وطرق المركبات الكهربائية وامثال ذلك صعدت بهِ الى اعلى مقام بين علماء الانكليز وبلغ في السنين الاخيرة من حياتهِ اعظم ما بلغهُ رجال العلم

وكان رئيس ندوة العلم البريطانية سنة ١٨٨٢ ونال رتبة الفرسان سنة ١٨٨٣ وكان عضوًا في كثير من الجمعيات العلمية ففي سنة ١٨٥٤ صار عضوًا في جمعية الآليين المدنيين وانتخب في سنة ١٨٦٢ رفيقًا للجمعية الملكية ورأس جمعية الآليين التلغرافيين والآليين الميكانيكيين مرتين وكان عضوًا في شورى جمعية الآليين المدنيين ونائب الرئيس في ندوة العلم الملكية وكانت جمعية الفنون اول من اكرمهُ بالوسام الذهبي على مكتشفهِ المولّد سنة ١٨٥٠ وصار رئيسًا لها سنة ١٨٨٣ واكرم بامور كثيرة في مدّة مساعيهِ النافعة . فنال الجائزة التلفردية سنة ١٨٥٣ والوُسُم الذهبية في كثيرٍ من المعارض ومنهـا وسام باريس سنة ١٨٨١ والجائزة العظمى في معرض باريس سنة ١٨٦٧ على اتونهِ المولّد . ونال سنة ١٨٧٤ الوسام الالبرتي

الملكيّ جزاءً على مباحثهِ في الحرارة والوسام البسمري من جمعية الحديد والفولاذ ونال قبل وفاتهِ بايام قليلة الجائزة الكنكينيالية الهوردية من شورى جمعية الآليين المدنيين على ما اتاهُ من التحسينات في صناعة الحديد والفولاذ . ولقبهُ مكتب اكسفرد العمومي سنة ١٨٦٩ دكتورًا في الاصول المدنية وهو من الالقاب السامية فيها . وكان علاوةً على كونهِ عضو كثيرٍ من الجمعيات الاجنبية من اعيان نظام الوردة البرازيليّ وفارس كتيبة الشرف

وفي اثناء كل ذلك الشرف العظيم والصيت البعيد في قوة العقل والمهارة والمواهب العلمية والصناعية وكثرة المخترعات المفيدة دعاهُ داعي المنون فدهش الناس من نعيهِ اذ لم يعلم احدٌ بأنهُ كانَ مريضًا ومات في الساعة التاسعة من مساء الاثنين التاسع عشر من تشرين الثاني من سنة ١٨٨٣ فانهُ فيما كان راجعًا من اجتماع مدبّري الجمعية الملكية وذلك قبل وفاتهِ باسبوعين مع صديقهِ السير فريدريك برمويل عثر وسقط على الارض سقطة هائلة ويدهُ اليسرى تحتهُ ومع ذلك ظلّ يلازم متجرهُ في كوين انيس غات في وستمنستر لكنهُ بعد اربعة ايام شعر بما نتج عن سقوطهِ من الضرر والألم فلم يستطع عملاً وذهب الى مضجعهِ وكان ذلك اوّل مرّة اضطر الى الاضطجاع على فراش المرض . وكان في آخر مجيءٍ اتى متجرهُ مشتغلاً باملاء جزءٍ كبير من خطبتهِ التي تلاها وهو على كرسيّ الرئاسة في شورى

جمعية الفنون على كاتب اسرارهِ وكان ذلك في يوم الخميس الثامن من تشرين الثاني وفي يوم السبت من الاسبوع نفسهِ انتبه في اول الصباح شعر بألم شديد في القلب وبرد في الطرفين السفليّين فسكّنوا لهُ الألم بالحمامات الحارّة والفرك لعدم احتمالهِ اياهُ وشفي زهيد الالتهاب الذي المّ برئتهِ اليسرى فأبلّ واستطاع الخروج من مخدعهِ وعزم في السبت التالي وهو السابع عشر من الشهر ان يذهب الى وطنهِ في شروود بغية تغيير الهواء لكنهُ اصيب في يوم الاربعاء الرابع عشر من ذلك الشهر بقشعريرة وبرد والتهبت رئتاهُ فقصر تنفسهُ ليلاً وعسر تنفسهُ فلم يلازم فراشهُ لكنهُ لم يخرج من مخدعهِ . ولازمهُ في آخر يوم من حياتهِ طبيبان مدّة اربع ساعات وبعد ان تحاورا مليًّا حكما بأنهُ يشفى ولم يخطر على بال احدٍ منهم انهُ قرب ان يسلم الروح فجاءةً . وكان في مساء ذلك اليوم جالسًا على كرسيهِ هادئًا مطمئنًّا فتغير وجههُ بغتة ومات كمن استولى عليهِ النوم . وكانت علة موتهِ الاصلية مرض القلب الذي نتج عن سقوطهِ ولكن قال احد معارفهِ لم يكن ذلك المرض الاّ نتاج دأبهِ وتعبهِ المتصل في الاعمال فان سيمنس كان يعمل شاق الاعمال في كل يوم سوى يوم الاحد وكان كاتم اسرارهِ يأتي اليهِ في الساعة التاسعة في كل من ايام العمل ويساعدهُ على ما يعدّهُ للجمعيات وتنسيق البراهين ويكتب لهُ ما يمليهِ عليهِ من المقالات

العلمية والخطب وتنويع الامتيازات. ثم يذهب مسرعًا الى متجره في وستمنستر حيث اشغال شركة لندورسيمنس الفولاذية ومعمل الادوات الكهربائية المنسوب الى الاخوين سيمنس وشركائهما . وكان بالنظر الى كونهِ رئيس تلك الاعمال العظيمة والمخترع الاول لها ولطرقها يشتغل بمئات من الاعمال فوق ما كان يأتيهِ من الاجابة على مسائل الزائرين وايضاحهِ لهم اسرار مخترعاتهِ ويشغل ما بعد الظهر الى المساء بما يتعلق باحتفالات شورى الجمعيات العلمية او الشركات المتعلقة بهِ وكان قلما يلتفت الى اللهو فكاد يكون بلا نظير في الصبر والجلد والدأب

ودفن يوم الاثنين السادس والعشرين من تشرين الثاني في تربة كنسال غرين واحتفل بجنازتهِ في وستمنستر أَبي وكان من جملة المحتفلين وكلاء الجمعيّات العلمية المختلفة وكانوا كثيرين جدًّا وارباب كل فروع الفنّ وجماهير من اصدقائهِ ومريديهِ يأْتون بكل وسيلة لاكرامهِ ويأسفون على وفاتهِ ويعدونها خسرانًا عظيمًا للفن والوطن. وكان سيمنس فوق كل شيء عاملًا وكانت قاعدة حياتهِ العمل بلا انقطاع فما كان يسمح لنفسهِ بشيء من انواع الراحة سوى تغيير العمل والنوم . وكان علة دأبهِ فرط ذكائهِ ونشاطهِ فانهُ لم يكن ينفك ينظر في حديث المسائل ويحل المشاكل ويعد النفس بانتصار جديد على انا لم نقف الَّا على ما اخرجهُ من حيز القوة الى الفعل ودُفن معهُ

كثير من الآراء التي لم يعلنها

وكان سيمنس مع فرط ذكائهِ وسرعة ادراكهِ وقوة ذهنهِ وصحة نظرهِ في امور الفن المحضة آليًا اكثر مما كان مكتشفًا ولم تكن المكتشفات والمخترعات المنسوبة اليهِ شرائع او حوادث طبيعية جديدة وكان يميل الى الفن العملي اكثر من ميلهِ الى الفنّ النظريّ . ولما كان رئيس احتفال الجمعية البريطانية في سُثبرت سنة ١٨٨٢ قال ان الطبيعة لم تضع فاصلاً بين النظريات الفنية الخاصّة والعمليات العامة ولم يكن الحامل له على هذا القول الاّ شدّة ميلهِ الى العمليات. وكان كثيرًا ما يعترض على طلب العلم منفردًا عن العمل . ويقول ان المتفنن من نفع الناس بالعمل الذي هو غاية الفن . وكان مثل هذا القول يتوقع سمعهُ طبعًا من مثل سيمنس اكبر المتفننين فهو لم يكن مثل فاراداي او نيوتن الذي لم يكن همهُ الاّ اكتشاف الحقائق التي تؤدي الى الاعمال النافعة . وكان فاراداي يرى المبادئ اسمى من المطالب التي يتوصل بها اليها

ولا ريب في ان سيمنس كان من النافعين للبشر في حياتهِ ونبأهُ اليوم يرغب الناس في الفن العمليّ وكان في الكهربائية ممهدًا السبيل الى ما بلغتهُ من التقدُّم حديثًا

واذا بحثنا عن سرّ النجاح الذي ادركهُ سيمنس وجدناهُ قوة ذهنهِ على الاختراع وذكائهِ في التجارة وقدرتهُ طبعًا على الدأب

المتصل . قيل انهُ كان اذا عرض عليهِ مشكل في الميكانيكيات يرى لحلّهِ ست طرق ثلاث مستحيلة بالنظر الى الاحوال وثلاث ممكنة وواحدة من هذه على الاقل تزيل الاشكال والموانع . وهذا دليل على اتساع نظرهِ وفكرتهِ . ومما نستنتجهُ من انبائهِ واعمالهِ انهُ كان يختلف عن سائر المخترعين بأنهُ لم يخسر شيئًا من نفع ما يخترعهُ بان يكل انشاءهُ الى غيرهِ فكان يفكر في المخترع وينظر في سائر وجوههِ ولا يتركهُ ما لم يكملهُ ويعرضهُ على الناس ويُعملهُ فعلاً ويتجر بهِ

ولم تخفَ على عاقل امارات القوة والنباهة التي كانت تلوح على محيَّا سيمنس وكانت سيماء الرزانة والوقار على هيئتهِ فيظهر للرائي انهُ من اهل الافتكار اكثر مما هو من اهل العمل وكان قليل الكلام مفيدهُ فيحرص على الانتفاع بالاقوال حرصهُ على الانتفاع بالاعمال

وكان رفيقًا بالاحداث مصغيًا الى حديثهم معلمًا نافعًا ومرشدًا ومشجعًا لهم وكان ثابت الصداقة وثيق المودَّة وكانت سكينتهُ ورزانتهُ من احسن المؤَثرات في خلطائهِ ومخاطبيهِ وكان صوتهُ في الاحتفالات صوت الشفوق المحسن فيثق بهِ المرتابون ويتضع امامهُ المتكبرون . وكانت الفضيلة التي تصحبهُ بين الناس لا تفارقهُ في العزلة فبوفاتهِ خسر العصر ذكيًّا قويًّا ومثالاً حسنًا وحبيبًا صفيًّا ومحبًّا مخلصًا

الفصل السادس

فِلِمنْغ جِنْكِن

كان فلمنغ جنكن استاذ فن الآلات في مكتب ايدنبرج العموميّ واشتهر بشدّة النباهة وبانهُ مخترع الوطن . وعُدّ في الطبقة الاولى بين الكهربائيين والآليين التلغرافيين . وكان خطيبًا مصقعًا ولغويًّا محققًا ومناظرًا ذكيًّا وكاتبًا مدقّقًا ورسّامًا ماهرًا وكان على الجملة حاذقًا في اغلب الاشياء

وكان ابوهُ القائد شارلس جنكن الابن الثاني للمستر شارلس جنكن احد اهل ستوتن كرت وكان هذا رئيسًا في جيش البحر ومعاونًا لدي غراس . وستوتن كرت قطيعة صغيرة على امد ستة اميال من هيث شمالاً كانت لهذه الاسرة منذ سنة ١٦٢٣ ثم استولت عليها الدولة واقطعتها ستة من الحرس تحمي طريق البحر عند سندغات . وبعض هذه الاسرة اقاموا بِكَنْت في ايام الامبراطور هنري الثامن وادّعوا انهم أتوا من بُرْكشير وحملوا اسلحة جنكن أب فيليب من سنت مِيلْنس وهو الذي

اثبت انهُ سليل غيث ويث لُرد كرديغان

واتفق ان شارلس جنكن كان في الهند الغربية وهو شاب دخل اسرة المستر جكسون كستور رونولوروم من كنستون في جاميكا واحبَّ هنر يتا كاميلا اصغر بناتهِ . وكان المستر جكسون قد اتى من بركشير واصلهُ على ما قيل اسكتلندي ولهُ زوجة اسمها سوسن وهي ابنة السير كولين كمبيل التاجر الغرينوكيّ ورث بارونية اوشنبريك ولكنهُ لم يدّعها او يستول عليهـــا

ومات شارلس جنكن سنة ١٨٢١ تاركًا املاكًا واسعة ولكن لاسرافهِ لم يبقَ منها بعد ايفاء ديونهِ سوى ما لا يعتدّ بهِ لورثتهِ جون . وتزوج اخوهُ شارلس على اثر ذلك وبمساعدة امرأتهِ لهُ بمالها من النقود اشترى املاكًا في ستوتن كرت لم تأتهِ بدخل كافٍ الاَّ في اواخر حياتهِ . وكان شارلس من مأموري الجيش البحري النافعين ومن الاعيان المحبوبين لكنهُ لقلةِ اجتهادهِ ومواهبهِ الطبيعيةّ لم يتجاوز رتبة العريف او نائب الربّان واستعفى منها بعد خدمة خمس واربعين سنة وكان شجاعًا عاقلاً ذا مروءة انقذ كثيرين من الموت في يوم احترق فيهِ محمول احدى البوارج بتعريض نفسهِ للهلاك . وكانت زوجتهُ هنر يتا كاميلا جكسون حسنة العقل والسجايا والصورة ماهرة في الموسيقى تحسن التوقيع على ذوات الاوتار والغناء

بصوت رخيم . ولما كانت في باريس وهي في سنّ السابعة عشرة
سمعت غناء بستا الموسيقي المشهور فسألتهُ ان يعلّمها اجادة
التلحين والتوقيع ولما سمع غناءها شجعها على احكام الصناعة .
والّفت عدة روايات حسنة ولما بلغت سن الاربعين فقدت
حسن الصوت فاشتغلت بالتوقيع على البيانو وكانت تشغل بهِ
ثماني ساعات في اليوم ولما بلغت سنّ الستين اخذت تدرس
اللغة العبرانية. ولم يكن لها سوى ابن واحد وهو هنري شارلس
فلمنغ جنكن ثم غلب عليهِ فلمنغ جنكن وهو اسم امير البحر أحد
جدودهِ . وكانت ولادتهُ في الخامس والعشرين من اذار سنة
١٨٣٣ في بناء الحكومة قرب دنجينس وكان ابوهُ يومئذٍ من
حرس الثغر وورث تغيير المقاصد عن امهِ فانها لكثرة غياب
زوجها بالاسفار البحرية قامت بمعظم تربيتهِ في الحداثة فتخلق
بكثير من اخلاقها

وحصل جنكن على احسن التهذيب المدرسيّ فان امهُ
اخذتهُ الى جنوبي اسكتلندا فكان من جملة ما تعلمهُ هنالك
التصوير وذهب الى مكتب جدبرغ ثم الى مكتب الندوة
الايدنبرغية فحصل هنالك على كثيرٍ من الجوائز وكان من
رفاقهِ في ذلك المكتب كلارك مكسويل وبيتر غثري تيت
عشيرا شبيبتهِ. ولما رجع ابوهُ انتقلوا الى فرنكفرت سنة ١٨٤٧
لسببين الاول الاقتصاد والثاني اكمال تهذيبهِ فتقضى على فلمنغ

وابيهِ هنالك وقت حسنٌ شغلهُ تصوير القلاع القديمة ومشاهدة عوائد الفلاحين . وكان فلمنغ على وفرة من النباهة والذكاء فنظم رواية شجاعية بلغت ثلاث مئة بيت بقصة اسكتلندية وكثيرا من المقاطيع البليغة وهو في السن الثالثة عشرة وليس اليوم من اثر لشيء منها . وتعلم اللغة الجرمانية في فرنكفرت وسافر هو ووالداهُ في السنة التالية الى باريس ودرس هنالك اللغة الفرنساوية والرياضيات من الموسيو دِيلُك وفيما كان هنالك حدث الاضطراب المعروف بانقلاب سنة ١٨٤٨ وسمع اول بندقية اطلقت فيهِ . ووصف ما كان يومئذٍ واذنهُ ترن بما سمع ويدهُ ترجف من الخوف في رقيم ارسلهُ الى احد رفاقهِ في المدرسة وكان والداهُ ساكنين في روكومرتين . وفي مساء الثالث والعشرين من شباط ذهب مع والدهِ للتنزه في الشوارع الكبيرة التي زُينت بالمصابيح مسرة باستعفاء الموسيو غويزوت . ثم جاء الذين نهبوا التويلري فاطلقت المدافع اعلانًا بالمسرة . فكتب الفتى ما معناهُ "وكان رعاع المتسلحين يطلقون البندقيات من الكوى والرواشن والصرح الملكي يُنْهَب وطرحوا القمصان والاوراق وانواع الملابيس المختلفة فيا العجب من ان يكون هذا في مثل تلك البلاد المتمدنة"

وهذا الحال الجأ جنكن ان يذهب باهلهِ وولدهِ من باريس

الى جينوا وبعدهُ ذهبت مسس جنكن بابنها وعمتهِ الى بارجة انكليزية في المرفإ وسألتها الحماية تاركة بيتها مملوءا بامتعتها وامتعة الاصدقاء لحراسة الربان جنكن وبعض رفقائهِ

ولازم فلمنغ في جينوا مكتبها العمومي وكان اول برونسفنتي من طلبتها وكان الاستاذ بنكالاري استاذ الفلسفة الطبيعية وتلا عدَّة خطب على تلامذتهِ في الكهربائية المغنطيسية . وكان مشهدهُ الطبيعيّ من احسن مشاهد ايطاليا ونال هناك جنكن رتبة معلم علوم وامتيازات الصف الاوَّل . وكان معظم مواضيع بحثهِ الكهربائيهِ المغنطيسية . وكانت مسائل امتحانهِ في اللغة اللاتينية. والاجوبة عليها في اللغة الايطالية. ولازم فلمنغ هنالك مكتب التصوير ايضًا ونال الوسام الفضيّ على تصويرهِ بعض رسوم رافائيل. وشغل ايام الفرصة بالتصوير نهارًا وتعلَّم التوقيع على البيانو ليلاً وكان يشهد الملعب او المُغنَّى ليسمع راحيل تترنم في ملهى فرنسيس فقوي ذوقهُ في الموسيقى

وشغل سنة ١٨٥٠ بعض الوقت في مَبيع الحرَكات الجينوي للمستر فيليب تيلر. ولكن لما ماتت عمتهُ التي كانت تسكن معهم اخذ الربان جنكن اهل بيتهِ الى انكلترا واقام بمنشستر . وفي سنة ١٨٥١ اخذ الفتى يتعلم الاعمال الميكانيكية في معمل الخواجات فِرْبِرْن وكان يشتغل من منتصف الساعة التاسعة صباحًا الى الساعة السادسة مساء ببرد الحديد وغيرهِ والقطع

والتفصيل ويشغل بعض الوقت بالتصوير في البيت . وانفق قسمًا من الوقت بملازمة الدكتور بيل لاحكام الهندسة في البناء اليونانيّ . وكانت اقامتهُ بمنشستر الكثيرة الدخان واللغط على خلاف اقامتهِ بجينوى ومع ذلك كان مسرورًا فيها . فانهُ كان شديد الرغبة في صناعتهِ نشيطًا في اعمالهِ وحصل على اصدقاء كرام احدهم المسس غسكِل المؤلفة المشهورة . وكان منذ حداثتهِ قويّ الحجة سريع الاستدلال قالت امهُ "انهُ ناظر قنصل جينوا في المسائل السياسية فغلبهُ مع انهُ لم يكن يومئذٍ قد جاوز سن السادسة عشرة" وكتبت ما معناهُ "انهُ كان يحكم ما يريد عملهُ او عملهُ ويسير في سنن الامانة والاستقامة ولا يميل عنهُ يمينًا او شمالاً ارضاء لاحدٍ من الناس ويكره الرياء ويحبّ الحقّ والاخلاص منذ صبائهِ فاسرّ بذلك غاية المسرة"

ولما ترك فربرن شغل وقتًا في الهندسة والمساحة بانشاء طريق الحديد في سويسرا ودخل سنة ١٨٥٦ معمل الآلات للمستر بين في غرنويج وكان فيهِ رسّامًا رسم صورة بارجة قصد استخدامها في الحرب وكان يأتي الاعمال غير ملتفت الى سموّ النسب فلم يأنف ان يعمل مع الاخشان بل كان ينزّلهم منزلة نفسهِ واقام بمنزل وضيع في بعض الازقة الدنيئة وقال في ذلك "اني لو لم أُلازم ما قُسم لي من الاعمال وأَرضَ ما اصير اليهِ من الاحوال لم استطع ادراك ما ادركتهُ من امور هذه الحياة". والحق انهُ لم

يكن في حال صعبة والوف من الآليين الاحداث اخبروا مثلما اخبر بلا تذمُّر ولا سأَم بل سُرّوا بذلك ولكن جنكن لم يزل مدلَّل امهِ الى تلك الساعة وقد ربَّتهُ تربية ابنة كادت تذوب رقَّة ولطفًا ولعلّ بعدهُ عن بيتهِ زادهُ شعورًا بسوء تلك الحال . وكان يقرأ ليلاً كتب علم الآلات وكتب الرياضيات ومؤلّفات كرليل وبعض الشعراء ويبهج قلبهُ بذهابهِ مرارًا الى لندن لمشاهدة امهِ

وكان من جملة مسراتهِ زياراتهُ لبيت المستر ألفرد أُستين وكان هذا مستنطقًا ثم صار كاتبًا لمعامل الملكة وابنيتها العامة ونال سنة ١٨٦٨ لقب فارس . وكانت امرأتهُ أليزا بارون اصغر بنات المستر بارون احد اعيان نورويج وهو ابن تاجر غنيّ في تلك المدينة اظهر لهُ وهو صغير في دكان ابيهِ الدكتور جنسن الحجابةُ بهِ وحبهُ لهُ لميلهِ الى انتخاب المستر ثرال . وتعرّف جنكن ببيت أُستين برفيم من المسس غسكل فطاب لهُ المقام بذلك البيت المختار لما لقيهُ من حسن المخاطبة والحديث العليّ فكان سعيدًا باتحادهِ بهِ ونيلهِ اكرام اهلهِ وحبهم . قال المستر ستيفنس نحن مديونون كثيرًا للمستر جنكن على ما سطرهُ في دفتر تذكارهِ من وصف اخلاق كل من بيت أُستين وسجاياهُ ففيهِ "ان كلاًّ من اهل ذلك البيت كان عظيم المروءة والشهامة يقوم بما عليهِ من الواجبات وكلهم على وفاق فلا نسمع كلمة قاسية

حكم

او لفظة حدّة في بينهم . شريعتهم ان يكرم كلٌّ منهم الآخر وضيفهم هو العزيز المكرَّم" وبالاختصار نقول فهم مما كتبهُ ان كلاًّ من اهل بيت أُستين كان كريمًا مضيافًا مهذَّبًا حسن المنظر والمخبر . وكان من النادر ان ينال مثل الشاب جنكن المقام مع مثل تلك الجماعة السامية وقد عرف هو قدر ذلك التوفيق

وكانت أني أُستين الفتاة الوحيدة في ذلك البيت على غاية من اللطف والتهذيب ومن جملة ما احكمت معرفتهُ اللغة اليونانية ومع ان جنكن احب والديها واعجب بهما كثيرًا لم يكترث بها في اول الامر اكتراث المحب بالحبيب . واما هي فلم تكترث بهِ كذلك ولم تحسبهُ من حسان المنظر . قال المستر ستفنسن انها غلبت قلبهُ وجذبت لبهُ بقوة عقلها لانهُ كان مولعًا بالمحاسن العقلية فوقع على توالي الايام في حبها

وكان يومئذٍ فقيرًا خاملاً فجعلهُ ذلك ممَّن لا يلتفت اليهم لكن حبّ والديها اياهُ انشأ في قلبهِ بعض الرجاء . وخدم يومئذٍ المسترين لِدْل وغردون في مدّهما التلغراف البحري فتوقع من ذلك النجاح . وعلى هذا الامل انفرد بالمستر أُستين وامرأتهِ واستأذنهما في معاشرة ابنتهما فاذنا لهُ في ذلك . فمسس أُستين كانت متيقنة انهُ اهل لابنتها واما المستر أُستين فرأى ان يبحث عن اطوارهِ وسجاياهُ ولكن لا احد منهما ذكر دخلهُ او نجاحهُ

وبذلك الاذن اخذ يعلن حبهُ لأَني فلم يحصل على بغيتهِ وكادت تصرّح لهُ بانهـــا ترفض طلبهُ فزادت نار وجدهِ اشتعالاً وعزمت على ان تسأَل والديها اولاً ان يعفياها من معاشرتهِ والظاهر انها سأَلتهما ذلك لكن اكرامها لوالدتها وحسن سلوك جنكن وشهامتهُ انقذتهُ من رفضها وانالتهُ رضاها كما ابتغى

وعلى أَثر ذلك كان جنكن في احسن اوقات حياتهِ فانهُ بعد ان ترك بين اشتغل زماناً بآلات طريق الحديد تحت زعامة المسترين لدل وغردون . وفي سنة ١٨٥٧ صار آلِيًّا المستر نيوال الغاشيديّ وشركائهِ وكان شريكاً في مدّ التلغراف الاول الاتلنتيكي للمسترين غلاس وأَليوت وشركائهما من غرنويج . وكان جنكن يبذل المجهود في صنع آلات محكمة مناسبة للسفن التلغرافية وباجراء كثير من الامتحانات الكهربائية فكتب الى خطيبتهِ رقيماً ما يأْتي بعض ما فيهِ "اني اكاد اجنّ من كثرة العمل ومع ذلك تزيد رغبتي فيهِ كأَني كرة يضربها صولجانك عند اللهو" ومما كتبهُ اليها في رقيم آخر "ان عملي وما صرت اليهِ فيهِ يزيدني ثقة بنيل ما اتوقعهُ اني اعمل الى الساعة العاشرة وقد اعمل الى الساعة الحادية عشرة لكن منزلي حسنٌ جدًّا اوقد فيهِ ناري والذّ بمشاهدة ما فيهِ من آلات النحاس اللامع العلمية وبمطالعة ما فيهِ من الكتب المختارة وباجراء الامتحانات فاسرّ كل المسرّة . وقد وجدت درس الكهربائية من احب

الدروس حتى كدت اترك سائر الاعمال واتفرّغ لهُ وبماذا اقابل لذتي بالامتحانات الكهربائية أَ بأُغنيةٍ جديدة ام بلعبة يونانية"

وفي ربيع سنة ١٨٥٨ اختير عاملاً في مدّ تلغراف السفينة البا في بركند هيد والظاهر ان هنري بريت اجتهد في سنة ١٨٥٥ ان يمدّ تلغرافًا في البحر المتوسط بين راس سبرتيفنتو في جنوبي سردينيا ونقطة قرب بونا على تخم الجزائر وكان من ستة اسلاك مغشّى بالغوتابرخا من صنع المسترين غلاس واليوت وشركائهما من غرنويج . ثم شاركت هذه الشركة شركة الغوتابرخا في مدّ ذلك التلغراف . ومدّ المستر بريت في سفينة شراعية بدلاً من الباخرة ولما قطع مسافة ٣٥ ميلاً من البرّ بلغ ما عمقهُ ست مئة قامة او ٧٢٠٠ قدمًا فكان الحبل التلغرافي يهبط بسرعة وهنالك اشتبك وخرج من السفينة وانقطع . وكان طولهُ ١٥٠ ميلاً ليمدّ في مسافة طولها ١٤٠ ميلاً . ثم رفع الحبل من البحر وكان مهبطهُ قريبًا من الشاطىء ووصلهُ واخذ في مدهِ وما قطع سبعين ميلاً حتى انقطع ثانيةً فاضطر ان يتركهُ

واجتهد في السنة التالية ان يمدّ حبلاً آخر فلم ينجح . ثم اجتهد في ان يمدّ حبلاً آخر من ثلاثة اسلاك بالباخرة دُنْشمان ولكن لما كان العمق في بعض المواضع نحو ١٥٠٠ قامة او ٩٠٠٠ قدم هبط الحبل بسرعة حتى اذا صارت الباخرة الى بضعة اميال من غاليتا رأى انهُ لم يبقَ في السفينة من الحبل ما يصل

الى البرّ . فطلب بالتلغراف من لندن ان يمدّوهُ بحبل يصلهُ بالباقي ويكمل مدّهُ فوصل اليهِ ما طلبهُ ولكن اضطراب البحر اشتدّ كثيرًا فانقطع الحبل فترك المستر بريت العمل ورجع الى وطنهِ

فعزمت الشركة على ان تنشل ذلك الحبل من البحر فجهزوا لذلك السفينة البا . وكان جنكن اختارها في السنة الماضية لمدّ السلك بين كغلياري ومالطة وكرفو لكنها يوم ذلك العزم كانت على احسن استعداد فانهُ كان فيها آلة جديدة لرفع الحبل اذا انقطع وبكرة في مقدمها يجري الحبل عليهـــا بسهولة فاختير جنكن عاملاً فيها وعليها كل ما يحتاج اليهِ من الطوافي الخشبية والحبال والسلاسل . وكان من مساعديهِ المستران لدل وويب . ولم يكن لجنكن حينئذٍ ان يأْتي شيئًا من الاعمال الكهربائية وكل ما كان عليهِ ان يعتني بالآلة الرافعة لكنهُ استفاد واختبر كثيرًا مما كان يميل اليهِ

فكتب الى مس أُستين ما معناهُ "اني لقد حصلت على كثير مما كان في امانيَّ فيمكن اباكِ ان يقول اني ربحت اكثر مما خسرت . واني لاودّ حرب الخشب والحديد اذ لا سفك دم فيها ولا أَلم . ففيها آمرُ الفلاحين ان يفعلوا ما اشاءُ . وارى ان افكار ولد هذا اليوم ستدرك غدًا مدارك كبراء الرجال وتنشئُ اعمال حكماء البالغين" وقال في رقيم آخر كتبهُ في السابع

عشر من ايار ما معناهُ "لا ملاَّح يلتصق بنا الى آخر دقيقة من سفرنا ومتى مخرت الباخرة في مضيق تبعثرت الفرش وسائر المحمولات وترنح الرجال كالسكارى واخذ الربان في الاقسام وأَنَّت النساء وتنهَّدت وسرَّ الرعاع وقهقهوا وبقي هنالك ابنتان صغيرتان في غاية الجمال تبكيان وتصرخان وليس من ينتبه لهما"

ووصلت البا الى بونا في الثالث من حزيران وخرج جنكن الى البر قريب فرت جينوفا على رأس الحمراء حيث كان بعض العرب يدّون سلكًا بريًّا . قال جنكن وكان هنالك منظرٌ غريب لم اتصوّر مثلهُ قط فالشاطئ عالٍ تغطيهِ نباتات عطرية مختلفة كثرت لا اعرف واحدًا منها ونخل قصير اوراقهُ كالمراوح وطولهُ لا يتجاوز القدمين" وبعد ان تناول طعام الظهر في فرت جينوفا ما كان لهُ سوى ان يرقب الملاَّحين فأَخذ يشعر بالسأَم من ذلك المنظر مع انهُ على ما قال كان يريد بذل ما يستطيع من النقود بغية مشاهدة اقل المناظر بهجةً وغرابةً . ولم يكن جنكن ممَّن يكتفون بالاماني والتصورات وكان يكره الكسل اشد الكره فاخذ يدفع مللهُ بتصوير ما يراهُ وزاد رغبتهُ في ذلك ما شاهدهُ من الحسك الاصفر والاقحوان الشبيه بالاقحوان الاسكتلندي يحيط بالورد البري والتين على ما عرف من بعض رسائلهِ

وتركوا بونا في الخامس من حزيران وبعد ان مرُّوا بكَغْلْياري وشِيَا وصلوا رأْس سبرْتيڤنتو في صباح اليوم الثامن من حزيران . وكان الشاطئ هنالك سلسلة ربًى واطئة يغطّيها الخلنجُ والانجم الخضراء الناضرة وتتفرّق عليهِ المستنقعات . قال المستر ويب وهذا ما جعل الجنود الايطالية تمرّ على البعد منها خشية الحمى وقد اصيب جنكن هنالك بالملاريا وتألم قليلاً منها فجاء يومئذٍ في احدى الجرائد ما خلاصتهُ انهُ كانت الحمى والامراض بين تلك الربى الزاهرة الناضرة والبحر والعمل يقتضي الصحة والقوَّة . وكان قد تُرِك هنالك عدَّة قطع من الحبل البحري اثنتان طرفاهما على الشاطئ وواحدة او اثنتان خارج البحر. وفي الغد ابتدأُوا يرفعون طرف الحبل وكان قد دُفِن في الرمل ولم يستطيعوا رفعهُ لعدَم الوسائل الكافية . وبعد ان استفرغوا المجهود في رفع الرمل الذي فوقهُ بصغار القوارب أتت ألبا لمساعدتهم وارست في محل هنالك قرب الغروب. ومن غريب الاتفاق ان مرساتها علقت بالحبل فرفعوهُ الى السفينة بعد شديد العناء والاحتراس وبعد ان رفعتهُ اليها ارست في منتصف الساعة العاشرة ليلاً على امدٍ بعيدٍ قليلاً من الشاطئ وفي الساعة الثالثة من صباح الغد جدَّدت العمل اي اخذت تنشل الحبل . قال جنكن في ما كتبهُ الى خطيبتهِ "وعاقنا قليلاً الاصلاح مرةً او مرتين فرأَيت من الضروري إعمال الآلة في

الليلة التالية ومن ذلك الوقت لم اعهد أنَّا وقفنا نصف ساعة عن العمل وما كان يعيقنا الاَّ وصل الحبل وتغيير البكرات وزَيتُ الدولاب (اي دهنهُ بالزيت) وتخليص الحبل من المرساة الصادئة التي ترفعهُ فكانت آلتي لا تنفك دائرة والبكرة تنطق بالحبل الاسود الخارج من ازرق الماء باثقالهِ صابرةً وقطرها خمس اقدام"

" اني مسرورٌ جدًّا وارى نفسي ابًا اولادي ادواتي انظر اليها بعين ابويّة وارشدها الى طريق الواجبات باللطف والثبات اني على ما لي من النشاط وحبّ الحركة هادئٌ . غدًا احتاج الى بعض الادوات وهذا ما يولد لنا تعبًا جديدًا قد قطعنا خمسة عشر ميلاً والامور على وفق المرام ولكن من يعلم ما يكون غدًا اني لاعلم اكثر من سواي اننا لا نعلم شيئًا ما لم نتمّ العمل"

١١ حزيران — " انهُ يسرّك ان ترى كلاًّ منّا آمنًا مطمئنًّا كانهُ حالف الدهر فلا يأتيهِ بمكروهٍ ولكن في اثناء ذلك كثيرًا ما تجف القلوب وتعود سريعًا الى حالها فيقهقه من يقهقهُ ويمزح من يمزح كأنَّا اجتمعنا للهو والمسرَّة . اني انسلّى بذلك كثيرًا "

الاحد في ١٢ حزيران — نحن الآن في منتصف الساعة العاشرة وقد هبّت الريح واضطرب البحر وارتفع مقدم البـــا وانخفض نحو تسع اقدام وقد ترنحت اثنتي عشرة مرة في دقيقة

واحدة ولا ريب في انّ الحبل المسكين قد اصيب بالدوار الآن . ونحن لا نستطيع ان نفعل شيئًا لدفع ذلك ولا تزال السفينة تمخر بنا ونحن حول المرساة وعمق البحر تحتنا الف قامة والآلات عاملة بلا انقطاع ومقدم السفينة يكاد يلصق بالحبل فهو يرتفع على وضع رأسيّ ولا مقوِّمَ لهُ سوى ثقلهِ وترنح السفينة وقد اجتمعنا جميعًا على الظُّهْر الساعة الرابعة ورأينا ان نترك العمل لمضادة الريح والبحر فذهب بعضنا الى مضجعهِ واكثرنا حُرِم النوم. ويجب ان اقول هنا ان ليدل من احسن الرجال عجيب الصبر قويّ الجاش ومع ذلك حنَّ في هذا المصاب الى الوطن"

١٦ حزيران — " بطريقة الاتفاق وصلت الينا جريدة التيمس في تاريخ ٧ حزيران بواسطة فاعل فقير من الفلاحين عملهُ ان يراقب طرف السلك هناك. فوجدنا فيها كلامًا طويلاً في انقطاع الحبل في الاتلنتيك . في هذه الليلة رفعنا من الحبل في مسافة ميلٍ ما بلغ ثقلهُ ثمانية اوساق"

١٧ حزيران — "ذهبنا الى جونٍ صغير اسمهُ شيا وهنالك نهر عذب يصب في البحر فسرت اليهِ انا وليدل ومشينا طويلاً على ضفتهِ. والشاطئ هنا مؤلَّف من جبال صخرية مختلفة العلو بين ٨٠٠ قدم و ١٠٠٠ قدم مغطاة بالاعشاب الخضراء. ومما عجبنا منهُ في خروجنا الى البرّ مشاهدتنا مئات من كبار السمك تسبح ببطوء في الضحال الى النهر . وأُخبرنا ولم نرَ انهُ

على الجانب الآخر كثيرٌ من القوارب الكبيرة تحمل ما لا يحصى من السلاحف لان اربابها يؤثرون المَقِيل على الصيد في ذلك الوقت . وفي الوادي على بعد قليل من ذلك كثير من الازهار الكبيرة الحمراء والدفلى الكاملة الإزهار وورد الصخر . فخفت في اول الامر ان اقطف شيئًا منها لحسباني انها مزروعة وكثيرة الثمن عند اربابها . ولكن بدا لي على اثر ذلك انها برّية اذ رأيت الارض كلها هنالك مغطاة بالاعشاب المختلفة الازهار بين حمراء وخضراء وكانت صخورها تتلوّن بالزرقة والارجوانية ورأيت هنالك نباتات وافرة دائمة الخضرة حزنت لاني لم أعرف اسماءها . وكان ورد الصخر حينئذٍ قد اسمرّ وما بقي لم يزل اخضر حانيًا شديد النضرة . ونظرت قطعانًا كثيرة ترعى في حضيض تلك الربى . وسألني بعض الرعاة الشبيهي بالبرابرة في ثياب من جلود الغنم شيئًا من السيكارات . وكان في كل الجهات ما لا يحصى من الحمام واليمام والحجل والبلبل تتوزع على اشجار الدفلى وترنم على اغصانها . وزرنا قرية صغيرة في ذلك الوادي فاعطانا الكاهن ست نعاج وكثيرًا من الطيور ورجعنا نهرول الى راس سبرتيفنتو واعددنا ما نحتاج اليهِ صباحًا

١٨ حزيران — " ان القسم الصغير الذي رفعناهُ من الجبل يغشى اجزاءهُ منهُ فروعٌ حسنةٌ من المرجان يخالطها

أصداف حيوينات صغيرة جدًا كالتي رأيناها في حياض صغار الاحياء المائية في الوطن. وارجحناه لتلك الحيوينات انها ماتت سريعًا في غُلُف كالاجراس وزال جمال الوانها اللطيفة"

١٩ حزيران — " اني على توالي الساعات اقف على مقدم السفينة والتقط بعض قطع المرجان وحيويناته او اجلس في المنتدى اقرأ بعض جرائد التيمس حتى يحدث ما يعنيني فاترك كل شيء مشوشًا وانهض لما هو ضروريّ . ان السفينة مظللة ينتشر فيها مثل السَهك من موتى الحيوانات المرجانية تحت"

٢٢ حزيران — "كثيرًا ما رأينا الحبل امس حسن المنظر اذ كان يخرج من الماء وعليه دقيق فروع المرجان كهيئة الشبكة وصفوف من الاصداف الصغيرة البيضاء ولم نرَ شيئًا من اجزاء السلك الاسود الوسخة بل كنّا نرى بدلاً من ذلك امثال اكاليل الزهر لينةً حمراء وفروعًا قرمزية يخالطها البياض وكلها قصِمٌ يصعب ان يُدرَك صحيحًا . وصلب الحديد يسحق تلك الوريقات الرخصة ويتركها كمنثور الهباء"

٢٤ حزيران — " قد نقضّى علينا اليوم كله بالتلمس على غير طائل وكانت طريق التلمس ان نُطنا بحبل طويل شدّ الى مقدم السفينة او مؤخرها مرساة صغيرة يحيط باسفلها اربعة مناشل كالكلاليب والسفينة تمخر رويدًا رويدًا على طول خط

المدّ فتسحب الحبل والحبل يجرّ المرساة بغية ان تعلق بحبل التلغراف . . ولقد سئمت من قراءة ما لا يجدي نفعًا بدلاً من الامتحانات الكهربائية ومطالعات مؤلفاتها والوقوف على الانباء البحرية "

وفي اواخر العمل وجدوا كثيرًا من حبل التلغراف مُتشبكًا مشوشًا فانهم حين طرحوهُ في البحر جرى بسرعة تزيد على سرعة السفينة كثيرًا فاجتمع بعضهُ فوق بعضٍ فتداخل فكثرت اناشيطهُ وعقدهُ وقد رفعوا الى السفينة جزئين كبيرين منهُ كذلك صُوّرا تصويرًا شمسيًا وبقيت صورتها وقتًا طويلاً تعرض للمشاهدة والتعجب في بعض كوى معمل المستر نيوال وشركائهِ ولا نزال نذكر مشاهدتها هنالك

وفي الخامس من تموز اكملوا رفع ذلك الحبل المؤلف من ستة الاسلاك.وجزء ذي الثلاثة الاسلاك تُرِك لعدم نفعهِ لكثرة تشبكهِ وعقدهِ . ان العمل انتهى لكنهُ طرأ ما لم تحمد بهِ العاقبة وهو انهُ في مساء اليوم الثاني من الشهر المذكور كان عريف السفينة على الماء برفع احد الطوافي فصدمت ظهرهُ مرسانهُ وهي تخر فضرّ ضررًا جسيمًا لزم بهِ الفراش اسابيع كثيرة في كغلياري . ان احكام جنكن لكثير من اللغات مكّنهُ من ان يعبّر عن تصوراتهِ احسن تعبيرٍ لكنهُ في وصف هذا المصاب في رقيم ارسلهُ الى مس استين لم يستطع سوى ان يقول " اني اكره

ان اكون طبيبًا ارى على توالي الاوقات مثل هذا المصاب . ان الالم امرٌ هائل"

وفي بدء سنة ١٨٥٩ تعرَّف بالسير وليم طمسون الذي كان في المستقبل صديقهُ وشريكهُ . فان المستر لويس غردون احد شركاء المستر نيوال كان في غلاسكو فرأى آلات السير وليم طمسون للانباء باول تلغراف في الاتلنتيك فقال لهُ اودّ لو رآها شابّ ذكيٌّ مقتدرٌ اسمهُ جنكن " فدعي جنكن الى هنالك بالتلغراف فذهب في صباح الغد وبقي اسبوعًا في غلاسكو نقضى عليهِ اكثرهُ في غرفة السير وليم ومعملهِ في تلك المدرسة الكلية القديمة . اخبرنا السير وليم انهُ دُهش من ذكاء جنكن واقتدارهِ كثيرًا ودُهش اكثر من ذلك من سرعة فهمهِ لكلّ ما يقال وسعة نظرهِ في الامر واحاطتهِ بكل ما يتعلّق بهِ. وقال رأيتهُ على غاية الكرم والشرف والقدرة في العلوم والآداب وكان معظم حديثهما في التلغراف الكهربائي على ان جنكن كان يرغب ايضًا في المحاورة في الطبيعيات . وكان يومئذٍ يعمل في معمل بركنهيد فلما مضى عليهِ الاسبوع في غلاسكو عاد الى معملهِ. لكنهُ اخذ في اجراء الامتحانات ومراسلة السير وليم في العمل التلغرافيّ والظاهر انهُ كان لهذا الكهربائي المشهور تاثيرٌ حسنٌ في فؤاد جنكن لما ابان لهُ من مباحثهِ في المغنطيسية

وكانت هذه السنة من خير السنين لجنكن فانهُ فوق

حصولهِ على ذلك الصديق النافع حصل على هدية سنية ففي يوم السبت وهو اليوم السادس والعشرون من شباط تزوج مس استين في نرثيهان فشغل بعرسهِ اربعة ايام ورجع في يوم الثلاثاء الى عملهِ . وكانت تلك الحادثة اعظم حوادث حياتهِ واحبَّ زوجتهُ حبًّا شديدًا كما ظهر من رسائلهِ اليها وكانت في احسن درجات الفصاحة والبلاغة والتصورات الشعرية بخلاف ما كان يظن من ظاهر حالهِ فانهُ كان يظن ممَّن كرهوا العالم وخلت قلوبهم من الحبّ . ولكن محا كل ذلك ما كتبهُ سنة ١٨٦٩ وترجمتهُ على وفق معناهُ الاصلي "أُولِع بعض الناس بتلفيق القصص الغرامية وبعضهم بنظم الاشعار ولكن لا يستطيع احد منهم ان يصف سعادة الرجل الذي ملأَ فؤَادهُ وشغل ذهنهُ حبّ امرأَتهِ وقد مضى على زيجتهِ عشر سنين" وكتب اليها قبل موتهِ بخمسة اسابيع ما معناهُ "اني حصلت من رقيمكِ الذي ارسلتهِ اليّ من برنيموث على لذّة سماوية فاشكر الله واشكركِ عليهِ يا سمائي على الارض"

وفي صيف تلك السنة اشتغل بتلغراف البحر المتوسط فابتهج بذلك لما في هذا البحر من صنوف التذكار وطيب الاقاليم وحسن المناظر التي ليس لها نظير في سائر العالم وكانت السفينة البا يومئذٍ تطرح حبل التلغراف من جزائر اليونان في سيرا وكنديا الى مصر . وكان طرحهُ هنالك من دواعي خير المسرّات

فكان كثيرون ممن في تلك الباخرة اصدقاء ورفقاء في عمل سَبَق وكل منهم اشتغل بمثل هذا العمل وكان بعضهم قد حصل على خبرٍ عظيمٍ من دنياهُ في الاقاليم المطروقة وغيرها. فكانوا يسمرون ويتسامرون ويفيدون ويستفيدون في الحكمة العالمية وكان سفرهم كايام الاعياد والولائم لانهُ ما كان من شيءٍ يتعبهم سوى طرح الحبل وما يعترضهُ من بعض الموانع وهذا كانوا يتدبرونهُ سريعًا بالنشاط . وكانوا يخرجون من السفينة عندما تمرّ بالقرب من اجمةٍ او مرفاٍ حديث او أثر من الآثار القديمة لمشاهدة ذلك . فكان ذلك العمل العجيب النافع للعالم مصدر لذّة وسرور لاولئك الاليين الذي وصلوا بعض اجزاء العالم ببعض وقربوا ما بعد من الاقطار . لاريب انهُ كان في ذلك مصاعب ليست بقليلة كالدوار والقلق وشدّة الاهتمام بالعمل لانهُ كان قريب المحتملات ان يسقط الحبل دفعة او ينقطع بغتةً كما وقع قبلاً او يهيج البحر شديدًا لكن مع كل ذلك كان هذا السفر سارًّا للركاب لما فيهِ من تغير المناظر والنفع العام وكان اشدهم سرورًا الشابّ جنكن

وفي ما يأْتي من المنقول عن رسائلهِ الى امرأتهِ بيان كثير من امور ذلك العمل ودليل على فصاحة جنكن وبلاغتهِ وحسن بيانهِ

١٤ ايار — "سيرا شبيهة ببعض بلاد المشرق مبلطة

الشوارع وابنيتها ذوات أُسس من صخور لا هيئة لها موطدة في هوايا وهي ذوات طبقتين بعضها مشيدٌ وبعضها من رخام خشن غير منتسق حسنًا وسطوحها بسيطة مدحوّة وحوانيتها ومجراتها بلا رواشن موسومة بالحروف اليونانية . مررت في سيرا مساء باحد الاصحاب وكان يرغب في ان ينفق ما استطاع فلم ينفق بعد بذل المجهود الاَّ ثلاثة ابناس على ثلاثةٍ سقاهم القهوة فباب الانفاق هنالك مُوْصدٌ"

وخليج كانيا في كنديـــا (او كريت) الذي بلغوهُ في السادس عشر من ايار كان عند جنكن من احسن ما رأتهُ عيناهُ

٢٣ ايار — نقضى عليَّ هذا اليوم في بناء صغيرٍ على البرّ الذي رفع اليهِ حبل التلغراف كان على ما ظهر لي ديرًا فينيسيًا وفيهِ قبة كبيرة باردة على شدّة ما هنالك من الحرّ. وقبب صغيرة أُودعوا فيها البطريّات . والحارس هنالك شابٌّ حسن من الجند يحرسهُ وخادمٌ شابٌّ من اهل الجبل اوفر منهُ حسنًا ولما صرت الى البرّ اقتربت منها ومن الدير ومن اكمة هنالك فصار وجهي اسود من شدّة الحرّ ثم رجعت الى السفينة . ان حبل الخليج المذكور ليس كما يرام"

٢٤ ايار — وصلنا صباحًا الى شاطئ كنديا الشرقيّ فصعدنا في جبالٍ ظهرت لنا كأنها بنيت من الماس وقد ذهب

الزمان بما لان من اجزاء صخورها فترك لها اطرافًا قاسية حادّة كاسنّة الفولاذ . وكانت نسور البحر تحلّق فوق رؤوسنا . وكان عند اقدامنا الحياض القديمة وتحتها آثار ما تهدّم من عاديّات الابنية . وكان هنالك موقع مدينة ارسينو القديمة وطلل من حجارة الرخام . وانفردت انا والمستر ليدل عن الجماعة ولما وجدنا خليجًا امينًا للحبل رجعنا في القارب . وهذا الوقت من اوقات المسرّة التي نقضت عليّ في هذه الحياة وشعرت بعظمتها وانشأت فيّ كثيرًا من التصورات الشعرية "

٢٩ ايار — " امس بلغنا مرفأ الاسكندرية الجديد وسرنا الى الشاطئ ووصلنا طرف التلغراف بحمام كليوبترا وكنا قد جرينا حسنًا نحو الساعة الاولى من الزوال ولكننا لم نقطع نحو مئتي برد حتى رأيت الحبل وقف عن الهبوط وعجبت من وقوف السفينة "

اما علة ذلك فكانت جري السفينة البا الى شاطئ رمليّ ارتطمت فيهِ فنزعوا المرساة من المؤخّر وربطوها بحبال المِرْفع وبذلوا جهد المستطيع في سبيل رفعها من المرتطم فما استطاعوا شيئًا وعلى اثر ذلك اتت باخرة عثمانية صغيرة لمساعدتهم كانت ترافق البا فربطتها اليها بحبل فجذبتها من المرتطم ولم يعترِها كبير ضرر ووجّهها الدليل الى طريق الأمن. ولما طُرِح ثلثا ما بقي من الحبل وقع في البحر واشتغلوا باخراجهِ . وفي السبت وهو

اليوم الرابع من حزيران وصلوا الى سيرا واقاموا بالمحجر الصحي اربعة ايام كانوا في اثنائها يصلحون حبل كانيا

وتغيرت احوال الجوّ والبحر فخافوا السفر ولجأوا الى سيفانو فكتب من ثمّ جنكن ما يأتي "منظر جزائر اليونان هذه محزنٌ لا اقول انها قفرٌ بلقعٌ بل انها خالية من الرياض الحسنة الواسعة وفيها قليل من الافاويه والمصطكى البريّ او النباتات العطرية وكثير من الكنائس الصغيرة البيضاء. واكثرها على ما تيقنت مهجور لا يعتد فيهِ سوى يوم في السنة وهو يوم عيد القديس الذي وُقِف لهُ

والقرى حطيطة لكن سكانها لا يظهر انهم من اهل الشقاء ورجالها من مهرة الملاحين

وفي سنة ١٨٦١ ترك جنكن خدمة نيوال وشركائهِ وشارك المستر فُرْد في عمل الآلات للحكومة البريطانية للتلغراف بين مالطة والاسكندرية . وكان حينئذٍ آليًا مدنيًا عاملاً . وبعد سنين من ذلك قلّ دخل ذلك العمل فصعب عليهِ الامر لانهُ كان يومئذٍ ربّ عيال لكنهُ كان يخفف الهمّ بالصبر والأمل. قال المستر ستِفِنْسُن "ان جنكن كان مبدأُه ان يسرّ بصباح كل يوم كشأن الطيور والاولاد"

وفي سنة ١٨٦٢ وُلِد لهُ الابن الاول وانتقل اهل بيتهِ الى مسكنٍ في كلَمْغات قرب إشِر ومع انهُ كان مريضًا وفقيرًا يومئذٍ لم

يزل شديد الثقة قويّ الأمل فقال لامرأتهِ في رقيمٍ "ان هذه البلاد بحمدهِ تعالى ستفيدنا صحّة وقوة اني احبكِ واعزّكِ اكثر من ذي قبل فلكِ ان تزوري من شئتِ وتقبلي من اردتِ واما الدراهم فستكون لكِ ايضًا ولا اظنني مخطئًا فاني اثمن نفسي برجالٍ كثيرة ولا اشعر بادنى ضعفٍ في نفسي ولا اظن اني اخيب. اني نجحت في امور كثيرة وسأنجح ان شاء الله في هذا واظن وقت النجاح ليس ببعيد ووقت الشدة ليس بطويل . اني اعِدُ بكثير ولا ادري الآن كيف انتِ والطفل الحبيب فان كنتما في الصحة فلا تهتمي بشأني وتشجعي اني بعناية الله ارى اشعة الخير المرجوّ"

ان جنكن سعى في غرس رياض الاماني وهي ناضرة فيهِ طبعًا فانهُ اشتهر سريعًا بالعلم والعمل والمهارة وكتب في اثناء ذلك كثيرًا من المقالات والخطب وسلّى النفس بالالغاز والاشعار . وكان من جملة زوارهِ كلارك مكسويل والمستر ريكتس الذي ضلّ في البلاتا . وفي اثناء تشرين الاول من سنة ١٨٦٠ مدّ حبل التلغراف بين بونا وسبرتيفنتو وصار ثانية الى شيا وكغلياري وكانتا يومئذٍ غاصتين بكتائب غاريبلدي . وكان حبل التلغراف الذي قطعتهُ مراسي جامعي المرجان يبذل الجهد في التفتيش عنهُ فكتب جنكن ما معناهُ "ايّ الصخور نرفع . فما اخذنا في التفتيش الاّ والسفينة الفت المرساة وشرعنا في هذا العمل الشاق فاعملنا الآلات حتى تكسرت وقطعنا الحبال

ونقضي علينا ما يزيد على ساعة قبل ان طرحنا الكلاليب ثانيةً"

وفي سنة ١٨٦٥ وهي سنة ميلاد ابنهِ الثاني مرضت امرأتهُ مرضًا شديدًا فجرى الى الطبيب وكان على امد ميلين من منزلهِ ورجع سريعًا وجثا عند سريرها كل الليل ومسك يدها ولم يشأ ان يتركها. ولم يكن حينئذٍ في قوتهِ المعتادة وقد اشتد عليهِ النقرس والصداع بعد ذلك فكاد يمنعهُ من العمل في مدّ السلك البحري بين لوستفت ونُرْدِنْرِي المستر زِيوتِر سنة ١٨٦٦ وكان مدبرا اعمالهِ المسترين فرد وجنكن وصناعهُ الخواجات هنلي وشركاؤهُ ومدّهُ في البحر الباخرتان كاروليت ووليم كوري. وارسلت فيهِ اول الانباء المس كلارا فلكمان ابنة اخي (او اخت) المستر ريوتير والمستر فارلي ماسك يدها

وفي سنة ١٨٦٦ عيّن جنكن استاذًا للآليات في مكتب لندن العمومي فتقدمت بعد سنتين تقدمًا عظيمًا ثم انتخب رئيسًا للآليات في مكتب ايدنبرج العمومي على اثر انشاء ذلك فيها. وافكارهُ في ذلك التغيّر تفهم مما كتبهُ الى زوجتهِ وهو ما خلاصتهُ "قد مضت المسرّات معكِ في جنينة كليغات ومع أُسنين في معمل المركبات وبالاغاني المطربة في المخدع الابيض المحبوب وبضوء القمر في الغرفة العالية المشتهاة لكن الاسفار الطويلة والشقق البعيدة والاخطار والمخاوف والمشروعات وغبار الطرق لاتزال على ما هي عليهِ وكني ما نقاسيهِ في كثير من مثل ذلك

الامور بين المزدحمين علينا في لندن فاعمالي هنا ما علمت
ادرس في الشتاء واعمل في الصيف على ان البلاد صالحة لتكرار
الاعمال وطيبة العشرة والمخالطة " وكانت مكاتب اسكتلندا
الجامعة تأذن لهُ في ما شاء من المشروعات الخطيرة وكان لهُ من
الفرص الصيفية فيها ما يمكنهُ من الدوران حول الكرة الارضية

وفي شهر حزيران كان في الباخرة غريت استرن وهي تمدّ
التلغراف الاتلنتيكي الفرنسيّ من برست الى سنت بيار وكان
من رفقائهِ فيهـــا السير وليم طمسون والسير جمس اندرسون
وڤارلي والمستر لاتيْمِر كلارك و ويلوفبي سميث . وسر جنكن
بحديث كلارك وڤارلي كثيرًا . ولما وصلوا سنت بيار رأوا على
البعد شريكتهم الباخرة وليم كوري ورحبت بهم الباخرة غلنار
با لاشارات فرأى جنكن رأيًا غريبًا وهو ان الجزيرة كلها كانت
مكهربة ببطرية موضع التلغراف

ومقام جنكن في ايدنبرج كان سبيلاً الى مشاركتهِ للسير
وليم طمسون في العمل التلغرافي وكان هذا يحب جنكن ويعجب
بهِ دائمًا . ولا ريب في ان مهارة جنكن ونشاطهُ واقتدارهُ على
احكام الاعمال مكنت السير وليم من النجاح وخففت عنهُ ثقل
الواجبات فتفرغ للاعمال العظمى بما لهُ من وسائل الاقتدار
العقلية . وفي سنة ١٨٧٠ بدلوا الغلفانومتر ذا المرآة الذي يقوم
الانباء بهِ بمجرد حركة شعاع المرآة بالمنبئِ المصي الذي يرسم

النبأ بالحبر فكان مصدر ربح عظيم لجنكن وفارلي ومخترعه السير وليم طمسون

وفي سنة ١٨٧٣ كان طمسون وجنكن آليين للتلغراف الغربي البرازيلي وكان صناعه الخواجات هوبر وشركاه من ميلول وغشي السلك بالصمغ الهندي وكان حينئذٍ من الفواصل الجديدة . وترك الهوبريون بليموث في حزيران وبعد ان مرّوا بماديرا حيث كان السير وليم يسير البحر بسيره الخاص وصلوا في منتصف الساعة الرابعة صباحًا الى برنامبوكو في اول آب ومدوا التلغراف الى بارا

وفي اثناء السنتين التاليتين وصلوا التلغراف البرازيلي بتلغراف الهند الشرقية ونهر بلات ولم يكن جنكن بين الجماعة. ولما كانوا يشتغلون بذلك غرقت الباخرة بلاتا قرب كاب أُشَنْت بكلّ من فيها من الملاحين تقريبًا . ووكل اليهم ايضًا مدّ حبال التلغراف الاتلنتيكي الميكابينيتي

وكان جنكن باعتبار انهُ استاذٌ ليس كما يجب مع انهُ كان واضح البيان منسجم العبارات قادرًا على التعليم وكان اسلوبهُ اسلوب الاحداث في الدعوى والبساطة الاَّ انهُ كان نبيهًا مخلصًا. فلم يفتأ حافظا طلبتهُ في احسن ترتيبهِ وكانت عينهُ ترى كل مَن حاد عن سنن الواجب حالاً فيوبخهُ توبيخًا شديدًا

وكانت امتحاناتهُ مما سُبق الى شيء منها . وضبط في بركنهيد

بعض الضبط مقاييس خواص المواد الكهربائية المستعملة في الاسلاك البحرية . قال السير وليم طمسون انهُ اول من استعمل اساليب القياس التي اختارها غوس وويبر . وبحث هنالك عن نواميس العلامات الكهربائية في الاسلاك البحرية . وباعتبار كونهِ كاتم اسرار عمدة الجمعية البريطانية في المُثُل الكهربائية افاد الكهربائيين مُثُلاً عملية من القياس . وطُبعت خطبةُ في التلغراف البحري ورسائلهُ في الكهربائية والمغنطيسية سنة ١٨٧٢ وكانت حينئذٍ من المؤلفات المعتبرة مشتملة على احدث الامور في مواضعها . وشارك السير وليم طمسون في صنع المفتاح الشكمي او اللجاميّ لارسال الاشارات على الاسلاك الطويلة لكن هذا المفتاح مع انهُ امتحن لم يستنسب . وكان من اعظم مخترعاتهِ التلفيراج وهو مِنقل بحمل الامتعة والمسافرين الى امدٍ بعيد بواسطة سلال كهربائية معلقة بسلك متين يدفعها بما يجري عليهِ من الكهربائية . ونال الامتياز بهِ اولاً سنة ١٨٨٢ . وانفق جنكن سنيهِ الاخيرة على هذا الامر متوقعاً نتائج عظيمة منهُ لكنهُ مات قبل ان فتح الطريق التجاري العامّ في غلِند سوسكس . ومن مخترعاتهِ اساليب حساب قوة الجسور والآلة الميكانيكية وكانت من انفع المخترعات وبها نال وسام كيث الذهبي من جمعية ايدنبرج الملكية ومن اعمالهِ النافعة انشاه جمعية الوقاية الصحية لارشاد الناس الى البيوت المناسبة للصحة

وكان جنكن يكتب في ساعات الفراغ من اعمالهِ القانونية مقالات في مواضيع مختلفة . وسئل يومًا هذا السؤال "أليس ما يربحهُ الواحد يخسرهُ الآخر" فقال "ذلك ليس على اطلاقهِ" وفنَّد مذهب دروين في النشوء . وسنة ١٨٧٨ صنع الفونغراف من مجرد مطالعة وصفهِ في جرائد الاخبار وكلامهـــا في كونهِ مخترعًا حديثًا وخطب فيهِ في ايدنبرج ثم استخدمهُ في درس الاحرف الصائتة والحروف الصامتة . وكتب رسالة مفيدة في نغمة الشعر الانكليزي ونشرها في الجريدة ريفيو سنة ١٨٨٣

وكان جنكن من امهر المصورين فكان يصور الشيء بسرعة غريبة . ومما عُرف من امورهِ في ذلك انهُ يوم كان مع جماعة التلغراف صوّر امرأة فلاحة في دكان ولم يشغل بذلك سوى بضع دقائق . ومعارفهُ في صناعة التصوير تتبين من رسالة ألفهـــا في التصوير والخطابة اظهر فيها الفرق بين الميكانيكيات والصناعات الجميلة . وقال في الاعمال الميكانيكية "الميكانيكيّ الحاذق يستخدم مهارتهُ بغية انشاء ما ينفع لكن استحقاقهُ محصورٌ في مهارتهِ وفي الصناعات الجميلة يستخدم الطالب مهارتهُ بغية انشاء ما هو جميل وهو مخيَّرٌ في اختيار ما يصنعهُ فان الذي لا يعرف هذه الصناعات يثمن المصنوع فيها بما فيهِ من الجمال فالمهارة الصناعية من مدلولات حسن المصنوع فان لم يكن المصنوع جميلاً دلَّ على عدم مهارة صانعهِ على ان

الجمال نتيجة امور كثيرة اعظمها الإحكام"

وما اجمع عليهِ الكتّاب ان جنكن كان فصيح اللهجة ماهرًا في الرسم وقد طالع احسن كتب آداب اللغة ومن مختاراتهِ منها قصّة داود والأودسي والاركاديا وساغا برنت نجال وقورش الكبير واخيلوس وصوفكليس وشكسبير وارسنو وبوكاسيو وسكوت ودوماس وديكنس وثاكيراي وجورج اليوت . واخذ في شرح ترجمة جورج اليوت لكنهُ لم يكملهُ . فانهُ قل اعتبارهُ لهذا الكتاب عنهُ قبلاً . وكان احيانًا تتدفق عليهِ الالفاظ والمعاني تدفق السيل و يأتي بعبارات تهيج السامعين ولهُ اقوال غريبة تدل على فرط ذكائهِ وكان يميل احيانًا الى المبالغة او الغلوّ . ومن اقوالهِ " اعتاد الناس ان يعجبوا من حَسَنٍ في قبيح لا من القبيح نفسهِ" . وقالت لهُ يومًا احدى السيّدات انها لا تتوقع السعادة في ما يأتي فاجابها على الفور بقولهِ " وما جدوى هذا الكلام انا خلقنا هنا لنكون صالحين لا سعداء". وقال لهُ بعض اصحابهِ" ان العمل الخلاصي في اوثيلو حملني على الشعور بحاجتي الى الصلاة" فقال في الحال "هذا الشعور عينهُ هو الصلاة"

ان اصحاب جنكن كانوا يعجبون بهِ ويثنون عليهِ الثناء الطيب ومع هذا كلهِ كان يعتزل الجماعات ويحب العزلة والانفراد فكان الانسان يتوهم من سلوكهِ انهُ لا يحب الناس

ولهذا قال المستر ستفنسن "ان جنكن مع ما حصل عليهِ من الفضائل لم نستطع ان نحسبهُ مدنيًّا" . نعم انهُ كان لطيف العشرة رقيق الجانب لزوجتهِ حتى اشاع احد الفلاحين السنيريين من مشاهدتهِ اعتبار جنكن لها انها من اعظم سيدات الارض اللواتي تزوجنَ من دونهنَّ . وشاع في لندن لما شوهد من كثرة حركتهِ انهُ ممن يصطبح في لندن ويتعشى في اسكتلندا. وكان شديد الاحساس يتقي تحريك ادنى موجدة في قلب انسان وفي ذلك قولهُ في بعض مؤلفاتهِ "تكلمت كثيرًا ولكني احترزت كل الاحتراز من ان يسأم احد من كلامي او يشعر بما لا يسرهُ .وكان يخطر على بالي امور كثيرة في عرض الكلام فاعرض عنها خشية ان تسبب ادنى اذى على انهُ ربما فرط مني شيء من ذلك ولكنهُ لم ينشئ نفرةً بيني وبين السامع بل في غد سمعهِ اياي يدنو مني مبتسمًا ويدعوني الى الطعام في بيتهِ وهذا من اغرب ما اختبرتهُ من انواع اللطف والانسانية"

وكان جنكن ابًا صالحًا يلاعب اولادهُ ويساعدهم على دروسهم . وكان من عادة الاولاد ان ينتظروهُ خارج المتجر قرب ساعة الانصراف. ومما حكي عن ابنهِ الثاني فردين الصغير انهُ دخل اليهِ يومًا واعطاهُ مرفع لعب من صنعهِ وقال لهُ "كمِّل هذا لي يا ابي لاني مشغول كثيرًا اليوم" . وكان جنكن يحبّ البهائم ايضًا وكان لهُ كلب اسمهُ بلانو اعتاد ان يأخذهُ معهُ كل

يوم الى المكتب ويقول لهُ في يوم البرد البيت ادفأُ لك فيبقى فيهِ

وكان يشغل ايام فرص الصيف في جبال اسكتلندا واحبّ اطوار اهلها وطرق الحياة فيها . وكان ممّن احكموا الرماية والفراسة والسباحة. وعلّم اولادهُ العاب الرياضة وتسيير القارب وصيد السمك وما شاكل ذلك . وتعلم الرقص الجبلي واخذ يدرس اللغة الاسكتلندية لكنهُ رآها خشنة عسرة اللفظ. واخذ اهل بيتهِ يومًا الى ألْت اوسي في استيرمرك ستيريا واخذ هنالك يصيد الايائل ونال جائزة الرماية في سُكْتزِنفِست.وتعلم لهجة البلاد . وصوّر ما جاورهُ ورقص مع الفلاحين مثل رقصهم . ولم يكن يسرّ ما لم يعمل ويحكم العمل

وكان فوق كل ذلك نبيهًا ماهرًا في كثيرٍ من الاعمال ورجل عَمَل ودأْب لا رجل تصوّرات واماني ولو استمر على احكام عمل الآلات لبلغ من الاشتهار ما لم يبلغهُ أحدٌ لكنهُ لم يكن ممن يقتصرون على عملٍ واحدٍ ولذلك لم يدرك غاية المُنى . وكان يذهب مذهب بعض الحكماء الى ان كلّ عمل صالح نافع وقيمتهُ محصورة في المزاولة والمهارة

واتى ابواهُ وابوا امرأتهِ الى ايدنبرج واقاموا بها لكنهم ماتوا واحدًا بعد الآخر في اثناء عشرة اشهر وبذل كل ما في وسعهِ في خدمتهم ايام مرضهم وكان حليف الحزن والسهر وكان

مهتمًّا شديد الاهتمام باتمام التلغيراج . وكان مرض امهِ مما أثر في عقلها فخاف خوفًا شديدًا وضوى جسمهُ مما اعتراهُ من ذالك فعزم على ان يذهب بامرأتهِ الى ايطاليا بغية ان يتقوى. واصابهُ ما اقتضى عملية جراحية زهيدة في رجلهِ ولزم الفراش واخذ فهمهُ يقلّ وكانت امرأتهُ تجلس عند سريرهِ وتقرأ لهُ بصوت عالٍ وشُكَّ في انهُ انتبه لنفسهِ قبل وفاتهِ ومات في الثاني عشر من حزيران سنة ١٨٨٥

وكان جنكن في بعض ايام حياتهِ لا يُؤمن بالدين ولكنهُ رجع اخيرًا الى الدين المسيحيّ وصدّقهُ . ويُؤيد ذلك قولهُ في بعض ما كتبهُ "اني كنت على مرور الايام اشعر بعناية الله فهي حقّة" فكان ايمانهُ احسن خواتم حياتهِ على هذه الارض

الفصل السابع

جوهان فيليب ريز

وُلِد جوهان فيليب رَيز اول مخترعٍ للتلفون الكهربائي في السابع من كانون الثاني اول سنة ١٨٢٤ في مدينة صغيرة من مدن جلنهوسن في كاسل . وكان ابوهُ هنالك صاحب فرنٍ ومزرعة صغيرة. ماتت امهُ وهو صغير وربتهُ جدّتهُ وكانت متدينة نبيهة وعلى جانب من المعرفة وفيما كان ابوهُ يمرّنهُ على ملاحظة العالم المادّي المنظور كانت جدّتهُ تعودهُ الالتفات الى العالم الروحيّ غير المنظور

ولما بلغ سنّ السادسة ارسل الى المكتب العاميّ في البلدة فاستدعت نباهتهُ وصفاتهُ التفات معلّميهِ فاشاروا على ابيهِ ان يوسع معارفهُ وتهذيبهُ في الكلية العليا فارسلهُ ابوهُ الى ذلك المكتب وهو في سنّ العاشرة لكن جدتهُ واوصياءهُ وضعوهُ في مكتب غرنيار في فردرخسدرف فمال هنالك الى اللغات واخذ يتعلم الفرنسية والانكليزية ويحصل معارف متفرقة من

كتب ذلك المكتب. وانتقل في سن الرابعة عشرة الى مدرسة هسِل في فرنكفورت فدرس فيها اللاتينية والايطالية. واخذت محبة العلوم يومئذٍ تنمو في فؤادهِ وتظهر اماراتها على محياهُ فرأى اوصياؤُهُ ان يرسلوهُ الى مكتب كرلسروه الفنيّ ولكن احدهم وهو خالهُ اراد ان يكون تاجرًا وفي اول اذار سنة ١٨٥٠ كان في متجر المستر بيير باخ احد اهل فرنكفرت على رغمهِ فقال لخالهِ اسمح لي ان اتعلم الصناعة التي اخترها فلم يسمح لهُ فما كان منهُ الَّا ان استمر على الدرس ما استطاع مع القيام بما عليهِ في المتجر

. وكان اجتهادهُ في تلك الخدمة وسيلةً الى اعتبار المستر بيير باخ لهُ. وكان يبذل جهدهُ في تحصيل العلوم لنفسهِ فيدرس الحساب والطبيعيات ويحضر خطب الاستاذ بُجر في الميكانيكيات في المدرسة التجارية. ولما انتهت مدّة تعلمهِ التجارة دخل مكتب الدكتور بوب واذ لم يكن فيهِ تدريس للتاريخ والجغرافيا اتفق عدّة من التلاميذ على ان يعلم بعضهم بعضًا ذينك العلمين فادرك ريتر الجغرافيا ورأى من نفسهِ انهُ صار قادرًا على التعليم وصار عضوًا من اعضاء جمعية فرنكفرت الطبيعية

وفي سنة ١٨٥٥ اكمل سنة خدمتهِ العسكرية في كاسل ورجع الى فرنكفرت ليدرب نفسهُ حتى يستطيع ان يكون معلمًا

للرياضيات وغيرها من العلوم في المدارس بواسطة الدروس وملازمة سمع الخُطب العامة واعتمد ان يستوفي تعلمهُ وتهذيبهُ في مدرسة هيدلبرغ الجامعة لكن في ربيع سنة ١٨٥٨ زار صديقهُ القديم ومعلمهُ هُفراث غرنيار فعرض عليهِ ان يكون معلمًا في مدرستهِ وفي خريف تلك السنة انتقل الى فردرخسدروف للشروع في عملهِ الجديد وفي شهر ايلول منها تزوج واقام هنالك

ورأى ريز ان الكهربائية تنتشر في الفضاء كالنور بلا مساعدة مُوْصلٍ ماديّ واتى عدة امتحانات في ذلك وبسط الكلام على نتائج تجاربهِ في رسالة وضعها في اشعاع الكهربائية وارسلها سنة ١٨٥٩ الى الاستاذ بجندرف لينشرها في المجلة المسماة "انالين دِرْ فيزيك" فكان ذلك علّة تذكار محزنٍ لان ذلك الاستاذ أبى ان ينشرها

ودرس ريز اعضاء السمع وتصوّر آلةً يتمكن بها من نقل الصوت بواسطة الكهربائية وبقي ذلك التصور يتردد في ذهنهِ سنين

وفي سنة ١٨٦٠ هاجتهُ الدروس الطبيعية فاخذ في اخراج ذلك التصور الى حيز العمل فنجح وارسل سنة ١٨٦٣ مقالة في مخترعهِ الذي سمّاهُ التلفون فابى نشرها كما ابى نشر رسالة الاشعاع الكهربائيّ. والظاهر ان ذلك الاستاذ العالِم توهّم ان

نقل الصوت بواسطة الكهربائية كالغول والعنقاء وان جوهان فيليب ريز نسب عدم نشرهِ اياها الى استخفافهِ بهِ لمجرد كونهِ معلمًا صغيرًا

ولما اخترع التلفون اخذ رجال العلم ينظرون في امرهِ فرأَوا انهُ في سنة ١٨٥٤ رأى الموسيو شارلس بُرْسول التلغرافيّ امكان ارسال الصوت والكلام بالكهربائية وقال "افرض ان انسانًا يتكلم عند صفيحة مستديرة مرنة الى حدٍّ لا يضيع فيها عندهُ شيءٌ من امواج الصوت فهذه الصحيفة تقطع وتصل على التوالي مجاري البطرية وافرض انك عند صفيحة مثلها متصلة بها يحدث فيها مثل تلك الامواج فلا ريب في ان الصوت او الكلام ينقل اليك بالكهربائية . وقد انيت عدّة تجارب في ذلك فنقلت بها الاصوات والكلمات ضعيفة خفيّة ولكن ذلك مما قوّى ثقتي بالتوصل الى ادراك الغاية المطلوبة"

فاستحق الموسيو برسول ان ينسب اختراع التلفون اليهِ لكن ريز هو الذي اخرجهُ من دائرة القوة الى دائرة الفعل فاستحق ان يكون هو المخترع بالفعل وعلى كل من الامرين ان ذلك الاختراع كان نافعًا للناس .ومن المحققات ان تنبيه احد الناس على شيءٍ في الميكانيكيات يحمل غيرهُ على اخراجهِ الى الفعل وبذلك يستحق المنبه ان يكون شريكًا للعامل في الاختراع وان لم يستحق ما استحقهُ من الاكرام واذا اخترع اثنان

شيئًا واحدًا واستقل كلٌّ منهما باختراعهِ استحقا اكرامًا متساويًا ما لم يسبق احدهما اليهِ فيرجح اكرامهُ على اكرام الآخر

والظاهران رأي برسول نبَّه الناس يومئذٍ قليلاً ونُسي سريعًا حتى ان الكنت دي مُنْسِل الذي كان مستعدًا ابدًا للترحيب بكل اختراعٍ لم يعدّهُ سوى صورة خيالية ولا دليل على ان ريز سمع شيئًا من امرهِ قبل ان اتى بهِ والذي ارشدهُ الى اختراع التلفون درسهُ تركيب الاذن البشريَّة فعرف انها تشتمل على العضو المعروف بالطبلة تموج بتموجات الصوت وتوصل تموجاتهـــا الى عُظَيمٍ وراءها يعرف بالمطرقة فيوصلها هذا الى العصب السمعيّ. فرأى من ذلك ان يصنع آلة كالطبلة تقطع وتصل دائرة المجرى الكهربائي وانهُ يستطيع بواسطة مغنطيسيَّة المجرى المُتقطِّع ان ينقل الاصوات الاصلية الى امدٍ بعيد

وفي سنة ١٨٣٧ وسنة ١٨٣٨ اكتشف الاستاذ باج احد اهل ماساشوستس ان ابرة او عتلة رفيعة من الحديد توضع في جوف لفة من سلك مفصولٍ يُسمَع لها كدكدةٌ عند كل انقطاعة من انقطاعات المجرى الجاري في اللفة ويتألف من الكدكدات المتوالية السريعة صوت نغمة مُتَّصل وسمَّى الالة "الموسيقى الغلفانية" وطَبَقَةُ تلك النغمة على وفق معدَّل انقطاعات المجرى. فمن هذا الاكتشاف والاكتشافات التي اتاها نود وورثم وماريان وغيرهم عرف ريز انهُ اذا ارسل المجرى بعد تقطعهِ

بتموج الطبلة الى أمدٍ بعيد بواسطة دائرة معدنية ومرّ هنالك بلفّة كلفّة باج صانت الابرة الحديدية بنغمة على وفق القوّة التي انشأت تموّج الطبلة الناقلة وعلى هذا صنع تلفونهُ وكان دون ما صار اليهِ اخيرًا من الاحكام

وانبأنا الدكتور ميسِل ان نافلة الاول كان بسِداد دَنٍّ جعةٍ مجوّفَ الخارج كهيئة القوف او ظاهر الأُذن مشدودٌ على الكأس او قطعة الفم فيهِ جليدةٌ رقيقة من معاء بعض البهائم تقوم مقام الغشاء الطبليّ متصل بظهرها قدّة من البلاتين ملصقة بقطرة من الراتينج قائمة مقام العُظَيم المطرقيّ تصل وتقطع دائرة المجرى المعدنية بتموج الغشاء الذي تقع الاصوات عليهِ ويحمل هذا المجرى المتقطع باسلاك الى قابلٍ مؤلفٍ من ابرة تشبيكٍ تحيط بها لفّة سلكٍ ممكّنة بصدر ربابٍ (او كمنجة) تنزل منها منزلة لوح الصوت فمتى وقع النغم الموسيقيّ قرب السِداد تموّج الغشاء او الطبلة على وفق طبَقة النّغم وقطعت العتلة البلاتينية دائرة المجرى المعدنية الذي يمرّ بعد ان يجوز السلك الموصل في لفّة القابل ويحمل الابرة على اظهار النغم الاصليّ. قيل ان هذه الآلة ادهشت حينئذٍ كلَّ من سمعها . وهي اليوم في مشهد ريخ بست أمت في برلين

ومن النّوافل التي سبقت التلفون آلة كالاذن البشرية غير محكمة الصنع مخرونة من خشب البلوط لها مثل الغشاء

الطبليّ يحرّك عتلة منحنية من البلاتين موضوعة على ملاثٍ فتنفتح وتنغلق في دائرة المجرى المعدنية صحيفة مرنة من البلاتين ماسّةً لها

وعمل ريز عشر آلات او اثنتي عشرة آلة تلفونية كلُّ تلفونٍ منها محسّنٌ سابقهِ ينقل كلٌّ منها النغم الموسيقي حسنًا وربما نقل كلمة او كلمتين من كلام المتكلم بهِ نقلاً كاملاً او ناقصاً لكن لم تكن آلةٌ منها صالحة للتخاطب على البعد

واكتشاف الاستاذ هاز للمكروفون قدَّرنا على معرفة علّة تلك الخيبة فان نافلة ريز كانت مبنية على تقطيع المجرى وكانت العتلة تغلق الصفيحة الماسّة بعد ان تفتحها بهزّة التموُّج فما دام النغم موسيقيًّا ظلّ موثرًا لان النغم الموسيقي تموجاتٌ قياسية متوالية لكن تموجات الكلام غير قياسية والكلمات مؤلفة من تموُّجات مختلفة فيقتضي نقلها اختلاف المجرى في القوة دون ان ينقطع . والامواج التي تنشأُ في الهواء عن الصوت لا تنشئُ الاَّ امواجًا على وفقها في المجرى فيتموَّج المجرى تموُّج الهواء

وظهر من تقرير الهيرقون ليغات ناظر اسلاك الانباء البروسية الملكية في تلفون ريز وهو تقريرهُ الذي طبع سنة ١٨٦٢ ان المخترع كان منتبهًا احسن انتباهٍ لذلك المبدإ لكن آلتهُ لم تكن مناسبة لاستعمالهِ.ولا ريب في ان الماسات البلاتينية التي استعملها في النافلة كانت في بعض الوجوه كالمكروفون

ولذلك امكن ان ينقل بهِ كلمات قليلة ولا سيما الكلمات المألوفة التي يتوقعها السامع . والظاهر ان ريز لم ينتبه لوجوب اتصال دائرة المجرى. وعلى كل حال لم يكن المرن المعدني (او الزنبرك) الذي اختارهُ ممكنًا من دفع الانقطاع لانهُ كان يمكن الماسات المعدنية من الانفصال فينقطع المجرى . ولو بقي ريز حيًّا ليغير المرن وصورة الماسات او مادتها ليبقى المجرى متصلاً لامكنهُ ان يأتي بمثل التلفون الذي اتى بهِ بيل واديسون وهاز. والحق ان ريزًا سلك في طريق ذلك المخترَع العظيم الذي استحقهُ غيرهُ

وكان يأتي التجارب في معمل صغير وراء بيتهِ في فريدرِخسدُرف وكانت الاسلاك تمتدّ منهُ الى الغرفة العليا وكان هنالك سلك آخر بين مخدع الطبيعيات في مدرسة غرنيار الى احد مخادع الصفوف وكان شائعًا في تلك المدرسة ان الصبيان كانوا يخافون من ان يصدر منهم ادنى لغط في ذلك المخدع لاعتقادهم ان الهير ريز يسمعهم بتلفونهِ

واعلن هذا المخترع الجديد للناس بخطاب في جمعية فرنكفرت الطبيعية ونشر بعد شهر او شهرين في احدى الجرائد الجرمانية فاستدعى التفات كثيرين من العلماء الجرمانيين وارسلت امثلة كثيرة منهُ الى لندن ودبلين وتفلِس وغيرها وكان موضوع كثير من الخطب العامة والمقالات العلمية فاستخفت بهِ جمعية فرنكفرت الطبيعية فاستعفى ريز من عضويتها وكذلك

الجمعية الجرمانية الحرّة التي كانت قد انتخبتهُ عضو شرفٍ فيها ودعت تلفونهُ لعبةً فلسفية. ومن العجب ان العلماء دعوهُ في اول الامر صورةً خيالية او طيف حلمٍ ثم دعوهُ حينئذٍ لعبةً. ثم دعوهُ اخيرًا معجزة العلم وآية النفع

وكان ريز شديد الثقة بنفع مخترعهِ ان لم يكن غيرهُ كذلك ولو شجعهُ اصحابهُ في بدء الامر لحسنهُ واعملهُ كما اعملهُ مَن بعدهُ. لكن الهزء والاستخفاف مزّق قلبهُ حزنًا لما كان فيهِ من شدّة الاحساس. ومُني على أثر ذلك بالسلّ. قيل انهُ بعد خطابهِ في التلفون في جيسن سنة ١٨٦٤ دعاهُ الاستاذ بُغِندُرْف وكان من سامعيهِ يومئذٍ الى ان يرسل وصف آلتهِ الى المجلة أنالين فقال لهُ "شكرًا لك ايها الاستاذ لقد فات وقت ذلك فلا ارسلهُ الآن وسيعرف مخترعي بدون كتابة في الانالين"

ثم قصر ريز تعليمهُ ودرسهُ على الامور العلمية لكن مرضهُ كان يمنعهُ من اختراع المنافع ونقضت عليهِ سنون كثيرة لم يستطع فيها بعد بذل كل الجهد سوى القيام بالواجبات ولما اشتدّ مرض رئتيهِ ضعف صوتهُ. وفي صيف سنة ١٨٧٣ ترك التعليم عدّة اسابيع. وفي فرصة الخريف قوي فيهِ امل الشفاء وعاد الى التعليم نشيطًا ولكن ذلك ما كان الاّ مثل لمعة المصباح على وشك الانطفاء. وشاع يومئذٍ انهُ عزم على عرض آلة

جديدة تتعلق بالجاذبية في محفل الجمعية الجرمانية الطبيعية يوم احتفالها من شهر ايلول لكن شدّة مرضهِ منعتهُ من ذلك ولزم فراش السقم في ذلك الشهر وبقي يتألم الى ساعة موتهِ وتوفي في الساعة الخامسة من مساء الرابع عشر من كانون الثاني من سنة ١٨٧٤

ومما كتبهُ في بعض مؤلفاتهِ قولهُ " اذا التفت الى ما مضى من حياتي قلت مع الكتاب المقدس كلها تعبٌ وبلية " ولكني اشكر الله على انهُ باركني في دعوتي واهل بيتي وانعم عليَّ بخيرات لم اكن اعلم كيف اسألهُ اياها ان الله ساعدني في ما مضى ولا ريب في انهُ يساعدني في ما يأْتي

ودفن ريز في تربة فردرخسدرف وفي سنة ١٨٧٨ بعد اشتهار التلفون المتكلم نصب اعضاء جمعية فرنكفرت الطبيعية على قبرهِ عمودًا من الحجر الاحمر عليهِ تمثالهُ حاملاً وسام الشرف العلميّ

الفصل الثامن

غراهام بيل

هو اسكندر غراهام بيل اول من اخرج التلفون المتكلم من القوة الى الفعل وُلد في ايدنبرج في اول آذار سنة ١٨٤٧ .
اشتهرت اسرتهُ بعلم البلاغة وتعليمهِ فجدّهُ كان استاذ البلاغة في لندن وعمهُ استاذها في دبلين وابوهُ المستر اندرو ملفيل بيل استاذها في ايدنبرج ولهُ عدّة مؤلفات منهــــا الكتاب المسمّى "التكلم المنظور" طُبع في ايدنبرج سنة ١٨٦٨ وهو صاحب اسلوب تعليم الخرس الصمّ بواسطة نظرهم طرق الخطاب ومعرفة معاني المتكلم من حركات شفتيهِ وكان اسكندر غراهام من اشهر الممتازين تهذب في مدرسة ايدنبرج العالية ثم في ورزبرغ في جرمانيا ونال هنالك لقب دكتور في الفلسفة . قيل انهُ لما كان في اسكتلندا التفت الى علم السمعيات بغية ان يخفف طرش امهِ

وفي سنة ١٨٧٢ رافق اباهُ الى منتريال في كندا واشتغل هنالك بتعليم نظام التكلم المنظور وكان الأب قد دُعي الى

تدريس ذلك في مكتب البكم الهومي الكبير في بستون فأبى ذلك اكرامًا لابنهِ الذي اشتهر باقتدارهِ على ذلك العمل الخطير في الولايات المتحدة . وألف بعض الكتب في هذا وطبعهُ في واشنتون ونعتقد انهُ بواسطتهِ قدر الوف من الصمّ البكم في اميركا على التكلم كما يقدر عليهِ سليمو السمع

والتفت غراهام بيل قبل ان ترك اسكتلاندا الى مسئلة التلفون وعزم في كندا على عمل بيانو تُنقَل الحانهُ بواسطة الكهربائية الى امدٍ بعيد وظل ينظر في ذلك بعد ما صار الى بستون وبذل جهدهُ في صنع تلفون ينقل الالحان والكلام

انهُ كما يلذّ لنا تتبع ارتقاء الحيوان من الجرثومة الاصلية من ادنى احوالهِ الى اعلاها يلذّ لنا ان نتتبع احوال المخترع من مثالهِ الاصلي من ادوار نقصانهِ الى آن كمالهِ

ففي سنة ١٨٦٠ صنع فيليب ريز كما ذكرنا التلفون ينقل الالحان الموسيقية وكلمةً او كلمتين غير واضحتين الوضوح التامّ. وقام بعد عشر سنين المستر كرمو بل فليتوود ڤارلي الكهربائي الانكليزيّ المشهور وحصر عدّة آلات لاستخدام التلفون الموسيقي نافلاً للأنباء بتقسيم النغمات الى قصيرةٍ وطويلةٍ على اسلوب علامات مُرْس فيمكن معرفتها بالسمع او بالنظر بتركها علاماتٍ على ورقة متحركة. وهذه المختَرعات لم تستعمَل لكن بعد اربع سنين قام الهير پول لاكور المخترع الدنيمركيّ وامتحن آلةً من امثالها على

التلغراف بين كوبنهاغن وفردريشا في جتلند فيهِ شعبة نغمٍ تموّج فتقطّع المجرى فبعد ان يجوز السلك يمرّ في مغنطيس كهربائي ويجذب اجزاء شعبةٍ أُخرى فتُنشئ نغماً كنغم الشعبة الناقلة وبقطع النغم بمفتاح علاماتٍ في موضع الارسال يُسمع النبأ كسلسلة من حلقات نغمات طويلة وقصيرة وترسم علامات النغمات فيها ايضاً على ورقة بتحوّل المغنطيس الكهربائي القابل الى مَدَدٍ يُعمِل الطابع المورسيّ بواسطة كهربائية موضعية

وجاء المستر اليشا غراي بتلغراف نَغَميّ في الوقت الذي جاء بهِ الهير لاكور بتلغرافهِ . وكان في آلتهِ مثل لسان من الفولاذ يقطع المجرى فيمرّ عند طرف السلك الآخر في مغنطيس كهربائي ويحرك مثل لسان من الحديد قرب قطبيهِ

وهذا التلغراف اي تلغراف غراي الموسيقي ذو الالسنة المتموجة استُعمِل في ما بعد في خطوط شركة التلغراف المتحدة الغربية في اميركا . وكان يرسَل بهِ عدة انباء في وقتٍ واحد لامكان ان تحرك عدّة السنة فيهِ معاً وتنقل تموجاتها الى الطرف الآخر فتسمَع او تطبَع على ما ذُكِر

واخترع غراي القابل الفيسيولوجيّ الذي كان تاريخهُ من اغرب التواريخ. فانهُ اتفق في سنة ١٨٧٤ ان ابن اخيهِ كان يلعب بلفّة موصلة صغيرة اتّصل فيها احد طرفي الدائرة الثانوية بالبطانة الزنكية من حمّام (والحمام هنا اناء فيهِ سائل يغمس فيهِ

بعض الادوات) وكانت قد جفّت ومسك الطرف الآخر باليسرى وفرك الزنك باليمنى وعند ذلك سمع غراي منها صوتًا في طبقة النغمة الحاصلة من الماس المتموج او اليكترونوم اللّنة فقال في بعض ما كتبهُ " فاخذت حالاً الاليكترود بيدي وكرّرت العمل فعجبت اذ وجدت اني بشدة الفرك وسرعتهِ استطيع ان اجعل الصوت اعلى منهُ في الاليكترونوم. ثم غيرت طبقة التموّج فوجدت طبقة الصوت الذي تحت يدي قد تغيرت على وفق تغيُّر طبقة التموُّج . فلم يترك غراي هذا الاتفاق يذهب ضياعًا فاخذ ينظر في عمل القابل الفيسيولوجيّ وجعلهُ من صندوق صائت لهُ وجهٌ من الزنك ووضعهُ على محورٍ حتى تمكن ادارتهُ بواسطة مقبضٍ ووصل احد سلكَي الدائرة بالزنك الدائر والآخر بالاصبع الذي يفرك بهِ الزنك فجاء الصوت واضحًا تمام الوضوح وظهر انهُ يحصل بعمل ميكروفونيٍّ بين الجلد والمعدن

وكل هذه الآلات لم تكن الاّ مما بُني على أثر ريز وبرسول وهو تقطع المجرى بالماس المتموّج وكان من توفيق بيل انهُ اتفق لهُ وهو يعمل بتلفونهِ الموسيقيّ ما حملهُ على اختراع التلفون المتكلم . وابتدأ مباحثهُ سنة ١٨٧٤ بالتليفون الموسيقيّ الذي اتخذ فيهِ المجرى المتقطع وسيلة الى تموّج القابل المؤلف من مغنطيس كهربائي يحمل انبوبة او لسانًا من الحديد على التموّج.

ولكنهُ لما اخذ يمتحنهُ بمساعدة المستر توماس وتسون وجد ان ذلك اللسان عاجز عن الموافقة للمجرى المتقطع فسأل بيل مساعدهُ (وكان عند الطرف الآخر من السلك) ان ينزع اللسان ظانهِ انهُ كان لاصقاً بقطب المغنطيس فاجابهُ المستر وتسون الى ذلك فزاد عجب بيل اذ رأى اللسان الذي في طرف السلك عندهُ اخذ يتموج ويخرج تلك النغمة عينها مع ارتفاع المجرى المتقطع . وبعد امتحانات قليلة ظهر ان اللسان الذي عندهُ تموَّج بمجارٍ كهربائية مغنطيسية حصلت في السلك بمجرد حركة لسان بعيدٍ مجاور لمغنطيسهِ فحملهُ هذا الاكتشاف على ترك المجرى البطريّ والاعتماد على المجاري المغنطيسية للالسنة انفسها . ورأى فوق ذلك ان المجرى اذا لم يتقطع زال التشويش من تموجات الكلام وصارت مجاريَ موافقة لانشاء الكلام المبيَّن على البعد

وربز كان قد رأى ان المجرى المتموج ضروري لنقل الاصوات كاملةً ولاسيما الاصوات الانسانية لكن اسلوب انشائهِ الحركات الموجية كان ناقصاً ميكانيكيًّا وكهربائيًّا لكنَّ الاستاذ بيل استطاع توليد الامواج الكهربائية الموافقة محكمةً مستمرةً حتى تحصل بها تموجات الصوت على البعد بانشاء امواج التهييج المغنطيسي قرب لفةٍ من السلك

وكان بالنظر الى انهُ استاذ الفيسيولوجيا الصوتية في

مدرسة بستون الجامعة مقيّدًا بتعليم الصم البكم التكلُّم وامتحان الفونوتوغراف المنسوب الى ليون سكوت في رسم امواج الكلام. وكانت هذه الآلة مؤلفة من غشاء رقيق تموّج بالصوت يحمل قلمًا خفيفًا يتتبع الخط المتموج على صحيفة من الزجاج المُدَخَّن فيُصوّر الخط مظهرًا امواج الغشاء وامواج الصوت في الهواء

ثم ترك الاستاذ بيل باشارة الدكتور كلارنس بلاك امام طب الاذن في بستون الفونوتوغراف للآذان البشرية التي يشبهها ونزع العظم الركابيّ ورطب الغشاء بالغيلسرين والماء ووصل قلمًا من يابس العشب بالعظم السنداني فحصل على سلسلة جميلة من المنحنيات الموافقة لامواج الاصوات البشرية . وعدم المناسبة بين كتلة الغشاء الطبلي الزهيد والعظام نبههُ على اتخاذ ذلك الغشاء في تلفونهِ المتكلم من جلد معاء الثيران الذي يستعملهُ مُطَرّقو الذهب . فصنع قابلاً مشتملاً على غشاء او طبلة من تلك المادة لهُ حافظة من الحديد المُمَغْنَط تتصل بوسطهِ ويمكنها ان تتموج تجاه قطب المغنطيس الكهربائي في الدائرة مع الخط

واكمل هذه الآلة في الثاني من حزيران سنة ١٨٧٥ وفي ذلك اليوم عينهِ نجح في نقل الاصوات والاشارات المسموعة بالمجاري الكهربائية المغنطيسية بلا مساعدة شيء من البطريات . وفي اول تموز سنة ١٨٧٥ وَعَز الى مساعدهِ ان يصنع قابلاً

غشائيًّا ثانيًا يُستعمَل مع الاول . وبعد بضعة ايام كان احدهما عند احد طرفي الخط والآخر عند الآخر وكان ذلك الخط ممدودًا من غرفة في بيت المخترع في بستون الى مخدع تحتها وكان بيل في الغرفة ماسكًا احدى الآلتين بيديهِ وونسون في المخدع يصغي اليهِ بالاخرى فقال المخترع في الآلة التي معهُ "هل تفهم ما اقول" فقال ونسون في الآلة التي معهُ "نعم" ولا نسأل عن عجب ونسون عند سمعهِ السؤال وعن ابتهاج بيل عند سمعهِ الجواب فان كلاًّ منهما كان من الاستطاع وصفهُ

وعملت حينئذٍ آلةٌ كاملة ذات ناقل من مغنطيس كهربائي مزدوج تجاههُ غشاءٌ مشدودٌ على مثل دائرة يحمل قطعةً مستطيلةً من الحديد الانيث ملصوقةً بمنتصفهِ وقطعة الفم امام الغشاء تُوقع الاصوات عليهِ فيهتزّ بها فتُحدِث حينئذٍ الحافظة التي في قطعة الحديد الانيث مجاري موافقة لها في لفة المغنطيس الكهربائي . وهذه المجاري تمر بعد قطعها الخط في قابلٍ مؤلف من مغنطيس كهربائي انبوبيّ وصحيفة رقيقة مستديرة من انيث الحديد تسدّ أحد طرفيهِ بعض السدّ ممكنة بنقطةٍ عند ذلك الطرف وهذا القابل يشبه صندوقًا اسطوانيًّا من المعدن غليظ الجدران لهُ غطاءٌ رقيق من الحديد ممكَّن على فمهِ بلولب واحد فتى مرّ المجرى المتموّج في لفة هذا المغنطيس فالصفيحة المستديرة (او الغطاء الحافظ) تتموج

وتنبعث الاصوات منها

وعُرِضت هذه الآلة في معرض فلادلفيا القرني سنة ١٨٧٦ . وفي احتفال الجمعية البريطانية في غلاسكو مدّة خريف تلك السنة اعلنها السير وليم طمسون لكل سكان اوربا . وقال في وصف زيارته لذلك المعرض "سمعت في القسم الكنديّ بتلك الآلة ما نصهُ "كوكس وصل مدينة نيويرك وعزم مجلس الشورى على طبع الف نسخة وعزم الاميركيون في لندن على الاحتفال بالرابع من تموز" هذا كلهُ سمعتهُ اذني وخوطبت بهِ بمحافظة حديد مستديرة لمغنطيس كهربائي صغير كالذي كان في يدي" وما اعجب اندهاش ذلك الكهربائي العظيم بسمعهِ كلمات شكسبير بصوت تلك الآلة الجمادية . والحيرة العظيمة التي اعترت الجمهور بتلك الآلة الناطقة كانت من اعجب ما يُذكر في صحف التاريخ ولم يخطر على بال جماعة المخترعين التوصل الى تلغراف متكلم سوى واحد او اثنين منهم كما انهم لم يتصوروا قط اختراع آلةٍ تنظر او تدرك الملموسات فامتدَّ بهِ من ذلك الوقت سلطان الصوت الى غير النهاية . واخذ كتبة الجرائد يسحرون بهِ الالباب ويبينون عظمة منافع استعمال التلفون ويهتفون قائلين "قد اقترب الوقت الذي يسمع بهِ من يفصل بينهم الاوقيانوس العظيم مناجاةَ كلٍّ للآخر تحت هدير لجج البحر العظيم" وكملت الغرابة

من ذلك يوم اراهُ الاستاذ بيل مخترعهُ لاهل بريطانيا واسمعهم بهِ وهتف لهُ اهل وطنهِ المعجبون بهِ باطيب الثناء واعظمهِ وحسَّن التلفون الاول تحسينات كثيرة فبدلوا المغنطيس الكهربائي المزدوج بعتلةٍ واحدة من المغنطيس ذات لفة من سلك دقيق تحيط باحد القطبين تجاهها دائرة رقيقة من الحديد المموَّه ممكنة في قطعة الفم المستديرة تقوم مقام الغشاء والحافظة معًا. فعند التكلم في قطعة الفم يتموج الغشاء الحديدي بالصوت في سطح القطب المغنطيسي فيهيج الجاري المتموجة في اللفة فتجري الى نهاية السلك وتدخل آلة هنالك كالآلة التي في الطرف الاول وفي قطعها اللفة تقوّي مغنطيسية القطب او تضعفها فتحمل الحافظة المستديرة على التموج فتنشئ مثل الصوت الاصليّ وتكون الاصوات حينئذٍ ضعيفة فلا تسمع ما لم تلصق الاذن بقطعة الفم لكنها مع ضعفها تُسمَع بيّنةً متميزة ويعرف منها المتكلم اذا كان السامع ممن عهدوا صوتهُ

وعرض هذا التلفون للعامة في الرابع من ايار سنة ١٨٧٧ قال بعضهم في خطبة تلاها الاستاذ بيل في المنتدى الموسيقي في بستون "قال المستر بيل وهو يتكلم على الصندوق التلفوني الصغير بصوت منخفض في قطعة الفم كانهُ يخاطب رجلًا قريبًا منهُ "احاضر انت يا مستر ونسون" وكان المستر ونسون في سمرقيل على امد خمسة اميال منهُ فاجابهُ بقولهِ "نعم" وسُمِع على

اثر ذلك صوت الغناء من ذلك المكان ثم ذهب الى آلة اخرى ووصلها بسلك ينتهي في بروفيدنس وهي على غاية ثلاثة واربعين ميلاً منهُ واصغى دقيقة وقال "السنيور برنغنولي المُغنّي في مُغنَّى بروفيدنس سيُغنّي لنا" وبعد نحو دقيقة سُمع الترنم بالصوت الاول او الطابقة الاولى يرتفع وينخفض وكان بعض الاصوات يضعف الى حدٍّ لا يدركهُ عندهُ السمع ثم يقوى ويرتفع حتى يُسمع. واخيرًا سُمع توقيع الالحان على بعض ادوات الطرب في سمرفيل سمعًا حسنًا . واعجب الاستاذ بيل سامعيهِ كثيرًا بقولهِ " اني انقل الصوت من بعض اجزاء هذا المكان الى الآخر حتى يسمعهُ الجميع" وفي خطبة اخرى تلاها في ساليم في ماساشوستس خاطب المستر ونسون على امد ثمانية اميال وتغنّى استون بعدة اغاني مشهورة سمعها سامعو خطبة بيل ونغنوا بها مع ونسون على البعد

وغلب بيل الصعوبة التي اعجزت ريز ونجح في جعل امواج المجرى موافقة لامواج الصوت موافقة القفاز لليد لكن المقاطع مع كونها قد جاءت متميزة كانت ضعيفة فبقي لاديسون وهاز ان يرفعا التلفون الى درجة الكمال ونفع الاستعمال كما هو عليهِ الآن واتى ذلك اديسون باختراعهِ الناقل الكربوني وهاز باختراعهِ المِكْرُوفُون

ونال بيل الامتياز بتلفونهِ المتكلم في الولايات المتحدة في اول

سنة ١٨٧٦ . ومن غرائب الاتفاق انهُ في ذلك اليوم نفسهِ نال
المستر اليشا غراي الامتياز بتلفون مثلهِ . وكان ناقل غراي
على ما ظنَّ مما نبّه عليهِ آلة قديمة كانت تعرَف بتلفون المحبين
فيها غشاوانِ متصلان بوتر يحمل الصوت بالتكلم على احدها
في الوتر الى الآخر بمجرد التموج الميكانيكيّ . فاستعمَلَ غراي
الكهربائية وغيَّر قوة المجرى في مماثلتهِ للصوت بان جعل الغشاء
يغمس بتموّجهِ مسبرًا معدنيًا متصلاً بمركزهِ في سيال موصل
في دائرة الخطّ ففيما كان المجرى يجوز المسبر في السيال الى
الخط كان معظم كثافة السيّال او اقلها تعترضهُ والمسبر يتموج
صعودًا وهبوطًا فتُضْبَط قوة المجرى بالمقاومة الحادثة في مجازهِ.
وكان قابلهُ مغنطيسيًّا كهربائيًا ذا صفيحة من حديد كالحافظة
تتموج بجذبات المجرى المتغير او المختلف . لكن غراي ترك
تلفونهُ عند هذا الحدّ واما بيل فاستمر يُحسّن تلفونهُ . ولما ادرك
بيل النجاح التام قام عليهِ غراي وبذل الجهد في مباراتهِ

وكانت المقاومة لبيل تتوالى بتوالي الايام وادعى البعض
انهُ هو المخترع الاول لذلك التلفون . ومن غريب ما حدث
يومئذٍ ان السنيور انطونيو مُكسي احد مهاجري الايطاليين
اتى بكثير من الادلة على انهُ في سنة ١٨٤٩ كان في هافانا كوبا
وامتحن نقل الكلام بالمجرى الكهربائي . وانهُ ظل يأْتي الامتحانات
في ذلك ويبحث عنهُ الى سنة ١٨٥٢ ثم اتى مثل ذلك في

ستانتنت ايلند في الولايات المتحدة وفي سنة ١٨٦٠ وكّل صاحبًا لهُ قصد اوربا ليري اهلها مخترعهُ ويحملهم على الاعجاب بهِ وانهُ في سنة ١٨٧١ قصد مجلس اخذ الامتياز في الولايات المتحدة وسأَل المستر غرنت رئيس شركة اسلاك الانباء في نيويرك ان يمتحن تلفونهُ لكن مرضهُ وفقرهُ اللذين نجما عن الانفجار الذي حدث في باخرة كان فيها منعاهُ من اخذ الامتياز بهِ . وعُرِض تلفون مكسي الامتحاني في معرض فيلادلفيا سنة ١٨٨٤ فاستلفت الناس اليهِ كثيرًا . لكن الدليل الذي اقامهُ على صحة قدم اختراعهِ اياهُ ان الناس يومئذٍ كانوا يجهلون العلم الكهربائي وان التلفون الذي عرضهُ لم يكن كاملاً . ولا ريب في ان احتجاجهُ يوم طلب الامتياز كان صحيحًا لكنهُ لم يتبين منهُ جليًّا استعمالهُ "تلفون المحبين" واعمالهُ اياهُ بالسلك المعدني بدل الوتر العاديّ وايصالهِ السلك بالبطرية بغية الحصول على المطلوب اما هو فقال "اني اتخذت الموصلات المعدنية واسطة لنقل الصوت وزدت فعلها بفصل الموصل وما يتعلّق بهِ فكان من ذلك تلغراف متكلم من دون حاجة الى انبوبة مجوفة" واستعمل مع التلفون منبهًا كهربائيًّا ومن هذا تبيّن ان مكسي ممّن اخترعوا التلفون الناطق فعلاً ولعلهُ اول من استخدم الكهربائية لنقل الصوت (وقد توفي منذ سنين)

وكان على اثر اختراع التلغراف الكهربائي اختراع اعظم

منهُ فان الاستاذ بيل كان في انكلترا مدة شتاء سنة ١٨٧٨ وفيما كان يخطب في الجمعية الملكية في لندن تصور الآلة العجيبة المعروفة بالفوتوفون . وكان من المعروف ان السيلينيوم المتبلور شديد الاحساس بالنور بدليل ان مرور الجرى الكهربائي فيهِ واشعة الضوء واقعة عليهِ اسهل من مرورهِ فيهِ وهو في الظلام فخطر في بال الاستاذ بيل ان التلفون اذا وصل في الدائرة بالجرى وشعاع الضوء الواقع على السيلينيوم كُسِف بواسطة تموجات الصوت تموج الجرى في الضوء وانشأ التلفون النغم الموافق وبهذا السبيل يمكن سمع وقوع الظل في الآلة"

وهو لم يكن اوّل من تصوّر ذلك فانهُ في صيف سنة ١٨٧٨ كتب بعض اهل كيو في الثالث من حزيران الى الجريدة العلمية المسماة "نتشر" كلامًا في مثل تلك الآلة وانما نسب الفضل الى الاستاذ بيل لانهُ هو الذي اخرجهُ بعد إعمال الفكر وبذل الوسع بعظيم الصبر من حيّز القوة الى حيّز الفعل فانهُ صنع مثل كووسٍ من السيلينيوم يمر فيها الجرى ووجه اليها شعاعًا كبيرًا من الضوء وغطاهُ بدريئةٍ تتحرك حركة دولابية فاستطاع ان يغيّر قوة الجرى على اسلوب ينشئ الالحان الموسيقية من التلفون في الدائرة بواسطة كووس السيلينيوم . ثم استطاع بعكس الشعاع من المرآة على الكووس وتموج المرآة

بالصوت تحصيل الكلمات الملفوظ بها في التلفون . وفي كلا الامرين كان شعاع الضوء هو الموصل بين الدريئة الناقلة او المرآة والكؤوس القابلة والتلفون

وتمكّن الاستاذ بيل من ذلك التكلُّم العجيب على مسافة شعاع شمسٍ طولهُ ٨٢٠ قدمًا وكانت الآلة مؤلفة من ناقل ذي قطعة للفم يحمل الصوت الى مرآة مفضَّضة تعكس الشعاع المتموج في عدسية الى القابل السيلينيومي الذي ليس هو سوى عاكس مستدير في محترقهِ كؤوس السيلينيوم متصلة في الدائرة ببطرية وتلفونَين يوضع احدهما على احدى الاذنين والآخر على الاخرى وكان الناقل موضوعًا في اعلى مدرسة فرنكلين في واشنتون والقابل في كوة معمل الاستاذ بيل في طريق لام (L). قال المخترع ومن المحال ان يسمع الكلام بمجرد الفم على امد تلك المسافة ولما كنت ناظرًا المستر تنتر مساعدي على قنة المكتب كاد الضوء الذي دخل كوة معملي يعميني فلم استطع ان اتبيَّن ما كان يأتيهِ من الاشارات على ذلك الامد البعيد فخطر لي ان اصغي الى التلفون المتصل بالقابل السيلينيومي فلما رأى المستر تنتر اني توارَيت عنهُ أخذ يتكلم في الناقل فسمعتهُ يقول "مستر بيل ان كنت تسمع ما اقول ادنُ من الكوة وحرك برنيطتك امامها" ولا تسأل عن اطاعتي لامرهِ وقتئذٍ فانها مما لا يوصف

واما السبكترسكوب (او المنظر الطيفيّ) فقد برهن صحّة قول الشاعر "الضوء صوت النجوم" وقد تيقنا ذلك بواسطة الاستاذ بيل والموسيو جنسن الفلكي المشهور بان سمعنا بالفوتوفون صوتًا خفيًا للمعان المتغير في كرة الضوء الشمسيّ الناتج عما يعرف بالعاصف الشمسي

وتوصل الاستاذ بيل بالمواظبة على هذا البحث الى ان الدوائر البسيطة من الخشب والزجاج والمعادن والعاج والصمغ الهنديّ وغيرها تنشئ نغمة ممتازة بوقوع الضوء المتقطع عليها كما ينشئها السيلينيوم بذلك . وان بلورات كبريتات النحاس وقطع خشب الصنوبر حتى دخان التبغ اذا وضع احدها في انبوبة الامتحان تجاه شعاع الشمس سُمع منهُ صوت موسيقيّ . وانهُ اذا صنع القابل دائرة رقيقة من خليط الصمغ الهندي والكبريت ومرّت الاشعة السوداء في دريئة مظلمة احدثت نغمًا حتى ان قوف الاذن اي الاذن الظاهرة هي نفسها قابلٌ لانهُ اذا وقع الضوء المتقطع في بؤرة جوفها سُمِعَت نغمًا موسيقيًا ضعيفًا

ومن مباحث الاستاذ بيل البحث الذي بهِ اخذ يعين موضع رصاصة المغتال في جسم الرئيس غَرْفِلد فان الاستاذ هاز كان قد صنع ميزانهُ الجميل المعروف بميزان الايصال الاستدلاليّ وفي السنة التالية لما اشتغل الاستاذ بيل بالنظر في ذلك وسأَل بالتلغراف الاستاذ هاز عن احسن الطرق الى

استعمال ذلك الميزان لتعيين موضع الرصاصة الذي عجز عنهُ مسابر الجراحين فاجابهُ هاز بالتلغراف فاستطاع بما فهمهُ منهُ وبوسائل اخرى انهُ صنع آلة يعرف بها موضع الرصاصة في الجسم وفُصِّل الكلام على امتحاناتهِ في ذلك برسالة في محفل الجمعية الاميركية لترقية العلم في آب سنة ١٨٨٢

وظل الاستاذ بيل مقيمًا بالولايات المتحدة وتزوج ابنة المستر غردينير هوبرد التي فقدت سمعها وهي في سن الرابعة لمرض اعتراها سنة ١٨٦٠ لكنّها تعلمت الخطاب باسلوب ملاحظة حركات الشفتين المنسوب الى هوراس مان وحصّل هو وحموهُ الذي كان يسرّ بامتيازاتهِ ثروة عظيمة من التلفون

الفصل التاسع

توماس الفا اديسون

وُلِد توماس الفا اديسون المشهور بانهُ فريد عصرهِ وبلادهِ بالاختراع في ميلان كنتية إرِي في اوهايو في الحادي عشر من شباط سنة ١٨٤٧ . يتصل نسبهُ باسرةٍ هولندية غنية هاجر بعضها الى اميركا سنة ١٧٣٠ وكان جدهُ توماس ناظر مصرفٍ في منهاتان ايلند ايام الانقلاب واسمهُ لا يزال على سفاتج المعاملات الاميركية . والظاهر ان من خواص هذه الاسرة طول العمر فان توماس عاش مئة سنة واثنتين وابنهُ مئة سنة وثلاثًا وصموئيل ابو المخترع لم يزل حيًّا صحيح الجسم والعقل وهو في سنّ السادسة والثمانين وُلِد في دغبي كنتية اناپوليس في نوڤا سكوشا في ١٦ آب سنة ١٨٠٤ واخذ في صباهُ يتعلم الخياطة لكنهُ تركهـــا بعد قليل واشتغل بتجارة الخشب ثم بتجارة القمح واقام زمانًا بكندا ولما كان في ڤينا تزوج مس مانسي اليوت المعلم المشهور في المدرسة العالية وهي من اسرة اسكتلندية وُلِدت

في كننية شينانغو نيويرك في ١٠ ك ا سنة ١٨١٠ وانتقل بعد تزوجهِ الى دِتْرُوِيْت ميشيغان واقام في السنة التالية بميلان

كان صموئيل اديسون في ايام الشبيبة رجلاً حسن المنظر طولهُ ست اقدام وسدس قدم قويّ العضلات حتى انهُ كان وهو في سن الرابعة والستين يقصّر عن قفزتهِ رجال كتيبة حصن غراشت وعددهم ٢٦٠ وكانت زوجتهُ حسناء لبيبةً مهذبة طيبة الحديث والمعاشرة ولعلّ المخترع ورث قوة البنية عن ابيهِ وشدة الذكاء عن امهِ

وموقع ميلان شاطئ نهر هورون على امد عشرة اميال من البحيرة وكانت يومئذٍ صغيرة لا يزيد سكانها على ثلاثة آلاف معظم اعمالهم الاتجار بالقمح والخشب وكان مسكن اديسون هنالك بيتاً في سهل امامهُ جدار واطئ تحت ظل شجرة او شجرتين على الطريق

وكان وهو ولدٌ متوسط الذكاء ورديّ الخدين بشوشاً بادناً يحبّ الجولان في الآجام واللعب على شواطئ النهر ويحفظ اغاني ارباب القوارب ويترنم بها قبل ان بلغ سنّ الخامسة وأُولع بتمهيد الطرق الصغيرة وتبطينها بالخشب وحفر القنوات والمغابر في الرمل

واشتهرت اختهُ بقص قصص التسلية وهي مسس هومرباج الميلاني اتفق ان قالت لهُ يوماً ان الاوزة تنقف بيوضها عن الفراخ

بعد فتنها اياها ببدنها فشك في ذلك فما كان منهُ الاَّ انهُ كان يذهب الى بيت الاوز ويجلس قرب البيوض ليلاحظ ما انبي بهِ

ولما أضرَّت طريق الحديد على شاطىء البحيرة بتجارة ميلان انتقل اهلهُ الى پرت هورون في ميشيغان وكان حينئذٍ في سنّ السابعة فسكنوا هنالك في بيتٍ قرويّ مبني على الشكل القديم تحيط بهِ اجمة وهو مشرف على النهر والآكام الكندية وتولت امهُ تهذيبهُ فلم يذهب الى المدرسة سوى شهرين وعزمت على طلب المعرفة وكانت كثيرًا ما تقرأُ لاهل بيتها ليلاً بصوت عالٍ وكانت تحب ابنها ويحبها محبة شديدة. ومن السارّات انها قبل وفاتها في ٩ نيسان سنة ١٨٧١ ادركت في نهاية ايامها اول اشعة رجائها النجاة من المصاعب والفوز بالراحة والمجد

انبأُنا ان المستر اديسون لم يكن في صبائهِ صبيًّا بالمعنى المتعارف فان اول اللعب التي اتخذها الآلات البخارية والقوى الميكانيكية فكان يشغل بها معظم وقت اللهو ويشغل الباقي بصيد السمك

وكان يحب تحصيل المعارف كثيرًا فقرأ وهو في سنّ العاشرة انسكلوبيديا پني وتاريخ انكلترا لهيوم وتاريخ الاصلاح لدوبيني وتاريخ سقوط الدولة الرومانية لجيبون وتاريخ العالم لسيرس وكان ابوهُ على ما عرفنا يرغبهُ في العلم ويزيد محبتهُ لهُ

بان يجيزهُ على كل كتاب يقرأهُ

ولما بلغ السنة الثانية عشرة اشتغل ببيع السكر البلوري والاثمار والجرائد للمسافرين على الطريق الحديدية بين بُرْت هورون ودترُوْيت فتمكن بهذا العمل من النوم في بيته والمطالعة في مكتبة دترويت العامة . وكان مثل امبر لا يترك كتابًا قبل ان يكمل قراءتهُ وقصد على ما قيل قراءة كل كتاب في تلك المكتبة على ترتيب وضعها فيها ومن الغريب انهُ قرأ كتاب مبادىء نيوتون ولم يسأم منهُ بل عزم على فهم كل ما فيهِ وكان يكرّر قراءة المسائل الصعبة التي لا يفهمها الاَّ اعظم الناس عقولاً ومعرفةً ويستظهرها وقرأ كتاب التشريح لبرنون ومعجم الكيمياء لآر ووجد في كتاب الفكتور هيغو في اخطار البحر ما كان مشتهى فؤادهِ وكان قويّ الذاكرة فكانت الانباء والحوادث تنطبع على صفحات ذكرهِ انطباع الاصوات على الفونغراف

وكان مع شدَّة رغبتهِ واجتهادهِ في الدرس وافر النشاط والجدّ في العمل فتحصيلهُ المعارف ليلاً لم يمنعهُ شيئًا من القيام باعمالهِ نهارًا وكان يبيع الجرائد بنفسهِ في طريق الحديد ثم استخدم اربعة اولادٍ ليساعدوهُ على البيع فكان دخلهُ من ذلك كل سنة نحو خمس مئة ريال اميركيّ او نحو مئة ليرا انكليزية كان يعطي والديهِ اكثرها ولكي يزيد الناس اقبالاً على جرائدهِ انبأ بالتلغراف كبار ارباب الجرائد الحربية ان

يرسلوا اليهِ عدّة من جرائدهم في القطار ونشر بذلك اعلانات
في مواقف القطار للمسافرين ثم عزم على انشاء جريدة بيدهِ
فاشترى ما يكفيهِ من حروف الطبع العتيقة من احدى مطابع
ترويت ووضعهـا مع المحبرة والقوالب وما يتعلق بها في مركبة
التدخين واخذ هنالك يطبع جريدتهُ ويبيع المسافرين اياها
وكان يجعل الورقة قدمًا مربعة ويطبعها على الحروف المصفوفة
بضغطها عليهـا بيدهِ وجعلهـا اسبوعية وسماها "غرند ترنك
هيرالد" وثمنها ثلاثين بارة . نشر فيها الاخبار المحلية المختلفة
والنكات التي كانت تحدث في طريق الحديد وهي الجريدة
الوحيدة التي طُبعت في احدى مركبات القطار فكانت ما لم
يسبق لهُ نظير وهذا ليس باغرب من ان صاحبها هو مؤلفها
ومدبرها وصافّ حروفها وموزّعها وبائعها واشترك فيها يومئذٍ
روبرت ستفنسن . وجاء في تيمس لندن ان تلك الجريدة من
اغرب الجرائد فزادها ذلك شهرة في الاقطار

ومن ارزاء الدهران هذا الفتى لم يترك اعمالهُ العلمية في
بيتهِ بل اتى بهـا الى المركبة فصارت مركبة التدخين مطبعةً
ومعملاً كيميًّا وما اشبه ذلك

وكان قد حصل على بعض الكتب الكيمية فاخذ يجري ما
فيهِ من الامتحانات فاتفق يومًا ان سقطت قنينة الفصفور على
خشب المركبة فاحترقت فغضب عليهِ القيّم وشدّ اذنيهِ وطردهُ

بكل ادواتهِ فنقلهـا الى بيت ابيهِ ووضع قنانيهُ فيهـا وحذّر والديهِ من الدنو منها خشية اضرارهم واخذ في انشاء جريدة جديدة احسن من الأُولى سماها "پول پراي" واعدّ كثيرين من المشتركين والمكاتبين وكان من جملة هولاء رجل غاظهُ كلام في الجريدة فاخذ يرقب اديسون حتى انفرد بهِ في سنت كلار فضربهُ فانتقم منهُ اديسون بان حذف اسمهُ من قائمة المكاتبين في الجريدة

والذي ظهر لنا انهُ لم يكن موفقًا في حداثتهِ كما كان يحب وتقتضيهِ نباهتهُ فحكي انهُ ركب يومًا مع مدبر آلة البخار في القطار فبعد التعارف استُخدِم هنالك فتولى تحريك القطار بنفسهِ فحدث انهُ جذب بالمضخة اكثر مما يراد من ماء القدر ففاض الماء وجرى بالكتن فاتسخت المركبة وما فيها . واستطاع بمجرد المشاهدة ان يركب مثالاً للآلة البخارية

ثم استُخدِم بالتلغراف فتحوّلت افكارهُ اليهِ وبمطالعتهِ كتابًا في التلغراف استطاع ان يمدّ تلغرافًا من معملهِ الجديد وبيت جمس وِرْد احد مساعديهِ من الصبيان وجعل السلك مارًّا على الاشجار موصولاً بالقناني وكانت الآلة مما صنعهُ في بيتهِ لكنها كانت وافية بالمراد وقد حاول المستر جمس ريد ان نصدّق انهُ كان يعتاض عن البطرية في ذلك التلغراف بهرٍّ يفركهُ فان الهرّ اذا فرِك انبعثت عنهُ الكهربائية ولا يخفى ما في ذلك من

الامتلاح فان استخدام الهرّ بدل البطرية من اول ادلة الخيبة

وكانت المروءة والشجاعة محور اعمالهِ فانهُ عرّض نفسهُ يومًا للخطر العظيم بغية ان ينقذ ولد ناظر موقف القطار في منت كليمنس قرب برت هورون من ان تجري عليهِ المركبات فشكرهُ المستر ماكنزي ابو الولد على ذالك ولمعرفتهِ رغبتهُ في التلغراف عرض عليهِ ان يعلمهُ صنعة ارسال الانباء وقبولها بهِ فكان اديسون بعد اتمام عملهِ اليوميّ يرجع الى منت كليمنس على قطار البضائع ليتعلم تلك الصنعة

وبعد خمسة اشهر ترك القطار وكان في سنّ السادسة عشرة واشتغل بالتلغراف في برت هورون باجرة خمسة وعشرين ريالاً في الشهر علاوة على اجرة ما يزيد على الوقت المعيّن للعمل . فبذل كل جهدهِ بغية ان يزيد حذقًا ومهارةً . وبعد ستة اشهر انقطعت العلاوة فارتبط بان يكون عاملاً ليلاً في ستراتفرد كندا . وكان على العامل ان ينبه مدبر الدائرة بكلمة "ستة" كل نصف ساعة فاخترع اديسون لذلك آلةً بسيطة وهي دولاب على محيطهِ الاحرف المطلوبة متصل بالدائرة اتصالاً يتمكن بهِ حارس الليل من ارسال الاشارات بادارتهِ واديسون نائم او مشتغل بالدرس

وانتهت خدمة اديسون في ستراتفرد بامرٍ محزن وهو انهُ اتتهُ رسالة تأمرهُ بتوقيف احد القُطُر والظاهر انهُ بدل ان يسرع

بالانجاز اخذ يكرر قراءة الرسالة للتحقيق ثم اندفع من المحل لتوقيف القطار ولكن القطار كان قد مرّ وتُوقع اصطدام القطارين ولكن بتوفيق الله لاقاهُ القطار المقابل في الجزء المستقيم من المفرق فاجتنب البلاء فانذرهُ ناظر طريق الحديد بالشكوى فخاف جدًا ورجع الى بيتهِ بدون اهبةٍ

وفي ايام عطلتهِ في بيت هورون ظهر ذكاؤهُ احسن ظهورٍ فانهُ طرأ في سنت كلار ما قطع التلغراف بين برت هورون وسرنيا على العبر فانقطعت الانباء بهِ الى ان اعدّ اديسون آلةً محركةً وارسل بها اصواتًا قصيرة وطويلة على اسلوب مورس او المصطلح التلغرافي . وبعد قليل تصوّر ذلك المنبئون في سرنيا واخذوا يرسلون الانباء بذلك الاسلوب الجديد

ثم اقام اديسون في ادريان ميشيغان عاملاً في مكان التلغراف وشغل هنالك فضلات وقتهِ باصلاح الآلات التلغرافية واجراء الامتحانات في معمل صغير لهُ وفي احد الايام تعدّى القوانين بحصر استعمال التلغراف بنفسهِ بدعوى ان ذلك وُكِل اليهِ برسالة اتتهُ من الناظر فعُزِل بذلك من عملهِ

ثم اشتغل بمثل ذلك في فرت واين وسلك سلوكًا حسنًا حتى ارتقى الى مركز انديانابوليس وهنالك اخترع "الآلة المكرّرة" وهي آلة تقبل بها الانباء في احد الاسلاك وترسل في الوقت نفسهِ في سلك آخر بلا حاجة الى مساعدة عاملٍ .

وكان كسائر العملة الشبان يطمع في ارسال الانباء الليلية الى المطابع وقبولة الانباء منها وكانت هذي تقتضي مزيد السرعة والاحكام فعجز عن ذلك مع احتيالهِ باستعمال القابل المساعد وانتقل الى التلغراف اليوميّ في سِنسِنَّاتي ولكي يرتقي بذلك قام مقام رجال الليل على قدر ما استطاع وبعد عدّة اشهر وُكِل الى عمال كلفلند انشاء فرعٍ من الاتحاد التلغرافي فترك عَمَلة الليل مراكزهم فتولى الانباء المطبعية بقدر ما استطاع وقام بذلك كل الليل وبذلك ارتفع راتبهُ الشهري في اليوم التالي من ستين ريالاً اميركيًّا الى مئة ريال وخمسة ريالات اميركية وعين لدائرة لوسفيل وهي اعلى مركز في ذلك المحلّ . وكان الكاتب في لوسفيل بوب مرتين وهو من انبه واذكى التلغرافيين الاميركيين وصار اديسون هنالك سريعًا من الطبقة الاولى بين العملة

وفي سنة ١٨٦٤ أُغري بزيادة الراتب فانتقل الى ممفيس فوجد هنالك فرصةً لاعمال آلتهِ المكرّرة فمكّن لوسفيل من مراسلة نيواورليان بدون توسط كاتبٍ وكان اكرامهُ على هذا الاختراع لا سواهُ . فاخذ ينظر في انشاء طريقة لارسال نبأين بسلك واحدٍ في وقت واحد يرسل احدهما من احد طرفي السلك والاخر من الآخر لكنهُ لم يرَ بعد بذل الجهد في ذلك من يشجعهُ على المراد . ونظر اليهِ رجال العمل نظر الكراهة لانهم

كرهوا ان يغيّر اسلوب العمل . وذلك ان لم يكن حسدًا منهم كان ولا ريب جهلاً فمقتوا كل مخترعٍ في صناعتهم واحتقروهُ بناء على انهُ يضيع الوقت بدلاً من ان يشغلهُ في الطريق المعتادة. وحكموا بان العامل بالتلغراف لاعلاقة لهُ بالاختراع فمقامهُ ان يجلس امام آلتهِ ويرسل الرسائل ويقبلها بالسرعة الممكنة بدون ان يقلق ذهنهُ بالمخترعات او غيرها ومتى فرغ من عملهِ يقدر ان يلهو بما شاء سوى الاختراع مما لا حاجة فيهِ الى اعمال الفكرة والذكاء

وكان الكتبة انفسهم لا يكترثون بالتقدم في المعرفة فما كان همهم سوى تحصيل اسباب المعاش بالدرجة التي بلغوها من الصناعة واللهو والعيش العاميّ والتنقل من مكان الى مكان في طول الولايات وعرضها . لكن اديسون لاخلاصهِ وكرم اخلاقهِ كان يخدع برثاء اولئك الذين رضوا بالخمول والبهجة الزائلة فكان يساعدهم ويقرضهم الدراهم ومع ذلك كان يبذل كل طاقتهِ في العمل ويشغل اوقات الفراغ بمطالعة الكتب النافعة والامتحانات العلمية . وكانوا يرونهُ انسانًا مغايرًا لجميع الناس وحسبوهُ لكرههم اختراعاتهِ جاهلاً بليدًا

ولما تركت الحكومة خطوط ممفيس التلغرافية وتولى امرها شركة خاصّة وترك اديسون مركز عملهِ فيها خرج وما معهُ من ريال لانهُ كان قد انفق بعض دراهمهِ على الكتب وبعضها على

اصحابهِ الخادعين الذين اخذوها منهُ على سبيل الاقتراض

فانتقل الى ديكاتور وفيما هو يمشي في ناشفيل وجد احد عملة التلغراف وهو وليم فولي مثلهُ بلا عمل فذهبا معًا الى لوسفيل . ولم يكن فولي ممن اشتهروا بأنهم من الطبقة الاولى في الصناعة التلغرافية اما اديسون فوجد على اثر وصولهِ الى هنالك محلاً وانفق من مالهِ على فولي الى ان وجد عملاً

وكان المحل الذي يعمل فيهِ وسخًا كثير الجرذان غير مرعيّ القوانين في سوى السرعة واحكام العمل وكان بعض العملة فيهِ من شرّ العثرات. ومما زاد اديسون هنالك تعبًا ان التلغراف كان عتيقًا ناقصًا فحسّن العلامات باختيار ثلاث آلات جعلها في ثلاثة مواضع من مواضعهِ . وبعد ان تقضى عليهِ تعب نحو سنتين في ذلك المركز الوضيع تقدم تقدمًا حسنًا في سبيل الاختراع . ولعلهُ شعر حينئذٍ ان ما صار اليهِ من المصاعب يلجئهُ الى بذل كل ما في طاقتهِ في سبيل تحصيل اسباب المعاش فانهُ لم يرَ شيئًا من تحسيناتهِ اتاهُ بشيءٍ من النفع . وشعر بأن عزمهُ على الاختراع وهن وتوقع الخيبة في كل مساعيهِ. ولم ينظر من عرف فضلهُ او عرف قيمة اعمالهِ او يرى انهُ ممن يستحقون التشجيع فكأن لسان حال كلٍّ من الناس كان يقول دعهُ وشأنهُ. وما كان من مشجع لهُ سوى تقدمهِ وارتقائهِ في العلم والعمل . ولعلهُ فقد حينئذٍ الثقة بنفسهِ او ربما بلغهُ من انباء اميركا

الجنوبية ما حملهُ على طلب الرزق هناك . وعلى كل الاحوال كان شديد الرغبة في المهاجرة اليها على اثر الحرب الاهلية واختار ان يهاجر مع صاحبيهِ كين ووارن

ولكنهم لما وصلوا الى اورليان وجدوا الباخرة قد سافرت وفي اثناء ذلك تعرف بمسافرٍ سبانيّ انبأَهُ بسوء حال البلاد ولاسيما اميركا الجنوبية فانثنى عن عزمهِ ورجع الى بيتهِ في ميشيغان وبعد ان مرَّ بلقاء اصحابهِ أياماً عاد الى العمل في مركزهِ في لوسفيل

والظاهر ان انصالهُ ببيتهِ انشأَ فيهِ شجاعةً جديدة فأَلَّف كتاباً في الكهربائية لكنهُ لم يطبع لحاجتهِ في طبعهِ الى ما ليس لهُ من الوسائل . وحسَّن آلتهُ الكاتبة حتى امكنهُ ان يكتب بها خمساً واربعين كلمة في الدقيقة وذلك معظم ما يستطيع العامل ارسالهُ باسلوب مورس . واختار من الاقلام انقاها حتى يرسم الحروف بينةً متميزةً . ولم يكن رفقاؤُهُ هنا احسن منهم قبلاً فانهُ كان يرى عند رجوعهِ من عملهِ اثنين او ثلاثة منهم نائمين باحذيتهم في فراشهِ فكان يطرحهم نياماً من السرير على الارض جزاء على ذلك

ثم فُتِح لهُ محلّ جديد للتلغراف ولكن كان فيهِ قوانين بينة تمنع العملة من ان يمسّوا شيئاً من الآلات وما يتعلق بها فلم يستطع تعدّيها لكنهُ استمر على اجراء الامتحانات

واتفق انهُ اخذ يجري بعض الامتحانات ليلاً بالحامض الكبريتيك. فقلب القنينة على الخشب المغشّي الارض وكان حسنًا فاكلهُ الحامض وذهب بكل رونقهِ فطرد من المحلّ جزاء على ذلك. لكنهُ ارتبط سريعًا في محلّ آخر في سنسنَّاتي للاشتغال بالانباء المطبعية . وكان يشغل هنالك اوقات الفراغ في المكتبة الميكانيكية يطالع المؤلفات الكيمية والجرائد العلمية . واخذ يوسع افكارهُ في نظام الانباء المزدوج ولكنهُ ولما كان لم يخرج متصوراتهِ في ذلك الى الفعل توصل بها الى نظام الانباء الرباعيّ المنسوب اليهِ ولكنهُ رأى ان كل ما اتاهُ من التحسين هنالك لم يأتهِ بشيء من الاشتهار فرجع بعد وقت قصير الى بورت هورون . وكان لهُ صديق في محلّ التلغراف في بستون لشركة الاتحاد التلغرافي الغربية اسمهُ ادمس وصف لناظر المحلّ المستر ميليكن اديسون وشهد بصلاحهِ واهليتهِ للعمل في محلّ السلك النيويركي فدعا الناظر اديسون بالتلغراف الى العمل في بستون فقبل الدعوة وقصدها حالاً على احدى مركبات قطار غرند ترنك لكن القطار عيق يومين من الثلج قرب سنت لورنس وكانت العاقبة محزنة لانهُ لم يكن في القطار اهبة لمثل ذلك الوقت

وكان المستر ميليكن اول معلمي اديسون بل اول اصحابهِ الذين عرفوا قدرهُ .ان الذين كانوا يرون اديسون فتًى جاهلاً

لشدّة رغبتهِ في الاختراع لم يكونوا الّا من متوسطي الناس عقلاً وذكاء واما ميليكن نفسهُ فكان من المخترعين فاستطاع ان يرى امارات النباهة وقوة الادراك على محيا اديسون وهو يومئذٍ في سنّ الحادية والعشرين . فكانت صداقة المستر ميليكن لهُ والفرصة التي حصل عليها للامتحانات هنالك من اعظم ما حبّب اليهِ المحلّ في بستون

وكان يشغل ساعات الفراغ في معمل ٍصغير لهُ . ومن جملة مخترعاتهِ في ذلك الوقت التلغراف الساعيّ (او الدائري) والطابع للاسلاك الخاصة والمنبئ الانتراعي الكهربائي الكيميّ الذي مال اليهِ قضاة ماساشوستس وحصر بمساعدة المستر بوب نظام تلغرافهِ المزدوج لشركة اتحاد التلغراف الغربية وقد امتُحن فجاء بالنتائج المرْضية

ومما اظهر سرعة خاطر اديسون وتوقد فؤادهِ ما اخترعهُ لقتل الصراصير التي كثرت في محلّ التلغراف في بستون وهو طرائق من رقيق القصدير رتبها على الجدار ووصلها بقطبي بطرية ووضع عليها طعماً فكانت الصراصير اذا دبّت عليها بغية الطعم تتصل بطريتين منها فتكمل دائرة المجرى فتعروها منهُ هزّة شديدة فتسقط في حوض ماء تحتها

وفي سنة ١٨٧٠ اي بعد ما تقضّى عليهِ سنتان في بستون انفق فيها كل دخلهِ واكثرهُ على الكتب والمعمل صار الى نيويرك

وكان في حاجة الى العمل وبعد ان خابت مساعيهِ في امور كثيرة دخل محل شركة التلغراف المعروفة "بلوس غلد ريبر تنغ تلغراف كومباني" حين كانت الآلة التي اخترعها المستر لوس للانباء بتغير النقود في التجارة قد انكسرت ولم يستطع احد ان يصلحها فعرض اديسون نفسهُ لاصلاحها فاذنوا لهُ في ذلك فاصلحها حالاً حتى ظن الجهلة انهُ ساحرٌ واستخدمتهُ الشركة وكان لهُ يومئذٍ خير الفرص للنظر والبحث وصار جريهُ في ميدان الاختراع مكفولاً . ثم اعطتهُ الشركة المعروفة "بغلد انديكاتور كمباني" موضعاً موافقاً فحسّن لها منبئها واخترع لها الطابع الذهبي وشارك المستر بوب والمستر اشلي واستعمل الطابع المنسوب اليهِ والى بوب واعتنت بالخط الخاصّ الذي مدّهُ الشركة المسماة "غلد أند ستوك تلغراف كومباني". وجرت هذه الشركة سريعاً على نظام مخترع اديسون في كل خطوطها تقريباً

وبقي اديسون في خدمة هذه الشركة وخدمة شركة "وسترن يونيون تلغراف" واذ كانت هي التي تؤدّيهِ راتبهُ كان لها الحق ان تشتري كل مخترعاتهِ التلغرافية بالثمن الذي تتفق معهُ عليهِ

وانشأت معملاً كهربائيًّا في نيويرك نيو جرسي بنفقة وافرة وجعلتهُ مدبرًا لهُ فكان حرًّا في مراعاة تصوراتهِ وتركيب آلاتهِ

فتخلص هنالك من المشقات وجرى في السنن الذي قادته اميالهُ اليهِ وفرح بجرية ذهنهِ المولّد (او عقلهِ المخترع) فبلغ بها المقاصد وكان يحصر المخترعات عشرةً وعشرين في وقت واحد وحصر مرّة خمسة واربعين مخترعاً مختلفة وكلها نجح ونفع. ووصفتهُ لجنة الحصر بانهُ "شاب يجري الى مجلس الحصر على الجمر"

وكان دأبهُ ما لا يستطاع وصفهُ . ومن غريب اجتهادهِ انهُ بعد ان حسن الطابع الذهبي سئل عمل آلات بلغت نفقتها ٠٠٠ ٣٠ ريال فصنع مثلها فجاءت على وفق المراد لكن صنع بعدها آلات لم تأتِ كذلك فدعا بعض العملة وصعد بهم الى الطبقة العليا من المعمل وقال لهم لا نخرج من هنا ما لم نصلح الخطأ في هذه الآلات فبقوا هنالك يتعبون ستين ساعة حتى اصلحوهُ ثم ذهب اديسون الى مرقدهِ ونام ستاً وثلاثين ساعة

واخبرنا المستر جنسن احد مساعديهِ ان اديسون بقي نحو عشر سنين يعمل كل يوم ثماني عشرة ساعة . وقيل انهُ اشتغل بالامتحانات ثلاثة اشهر عمل فيها ليلاً ونهاراً فلم تغمض لهُ عين فيها سوى ثلاث ساعات في اليوم من الساعة السادسة صباحاً الى الساعة التاسعة . فكان لشدّة رغبتهِ في الاختراع لا يرى فرقاً بين النهار والليل الى ان يبلغ المقصود وكانوا يأتونهُ بالطعام الى المعمل فيأكلهُ بسرعة مع قرب مسكنهِ من المعمل.

وكانت شدّة التعب في الاعمال تزيدهُ نشاطًا وذكاء. وكان يسرّ بالعمل ليلاً اكثر من سروره بهِ نهارًا لما في الليل من العزلة والسكون

وكان من حسن التوفيق يحتمل التعب الشديد بدون ان يأخذ شيئًا من المقويات او المنبهات وينام بعد الفراغ من العمل بدون ان يتناول شيئًا من المنوّمات ولولا ذلك نحل جسمهُ وزالت قوتهُ على انهُ ظهرت عليهِ امارات الشيخوخة قبل وقتها وبعض مساعديهِ الذين لم يعطوا ما اعطي من القوة والجلد اخذ يجاريهِ في ذلك فخسر قوتهُ ونشاطهُ

وفي ذلك الوقت اخترع قلمهُ الكهربائي لنسخ البيان واجزاؤهُ ذات الشان ابرة تتحرّك بسرعةٍ صعودًا وهبوطًا بواسطة مغنطيس كهربائي يعملهُ مجرى كهربائيّ منقطع فتحصل الكتابة بالابرة شقوقًا وثقوبًا في ورقة تحتها فهذه الورقة اذا وُضعت على ورقة نظيفة واجريت المحبرة عليها خرجت الورقة التي تحتها وعليها ما في الورقة الابرية بحروف حبرية

وتزوج اديسون سنة ١٨٧٣ المس ماري ستلوِيل احد رصفائهِ من اهل نيويرك وكانت اكبر اولاد ستلويل وكانت تلقب في وقت اللعب بالنقطة ويلقب فيهِ اخوها توماس الفاجون بالخط على وفق اشارات مورس وقد مضى اليوم على وفاتهِ عدّة سنين واخترع اديسون اسلوب الانباء الرباعي يوم

سأله المستر سترنس تحسين اسلوب الانباء المزدوج وسمي بالرباعيّ لانهُ كان يرسل بهِ اربع رسائل في وقت واحد وسلك واحد من كلٍّ من طرفيهِ رسالتان وعرضهُ مشاركًا للمستر برسكوت واستحسنتهُ "وسترن يونيون تلغراف كومباني" ثم ارباب المُنبإ البريطاني . وانبأ رئيس "وسترن يونيون" بأن النفقة قلّتْ ٥٠٠٠٠٠ ريال في السنة باستعمال الخط الجديد . وحسّن اديسون ايضًا تلغراف بَيْن الكيميّ حتى بلغت سرعة الانباء بهِ حدًّا لا يوصف. فانهُ كان ينبأ بهِ على الحال التي تركها عليها بَين بمئتي كلمة في الدقيقة . اما اديسون فبعد مطالعتهِ الكتب الكثيرة واجراء الامتحانات الوافرة ياكل على مكتبتهِ وينام في كرسيهِ اعدَّ محلولاً يتمكن بهِ من الانباء بما يزيد على الف كلمة في الدقيقة وعرض في فلادلفيا في المشهد القرنيّ سنة ١٨٧٦ فدهش بهِ السير وليم طمسون

وباع اديسون سنة ١٨٧٦ معملهُ في نيويرك وعاد الى منلو برك قرب متشن على طريق بنسلڤانيا الحديدية وعلى امد نحو اربع وعشرين ميلاً من نيويرك وعلى اكمة هنالك بنى بيتًا من الخشب ذا طبقتين واتَّخذ فيهِ معملاً وبنى العملة فيهِ هنالك بيوتًا فكانت ابنيتهم مهجرًا صغيرًا على تلك الرابية . وكان مُتجرهُ في واجهة البناء فيهِ مكتبة مختارة وخزانة مملوءة بالادوات ومعملٌ كبير مُعرَّض للهواء فيهِ المخارط والقوة البخارية والعملة يركبون

ما يتصورهُ من الخشب والمعادن وكان بما فيهِ من الرسوم والكتب وصحف الاعلانات على جدرانهِ وموائد المشروبات ونحوها يشبه محتفل اللهو المعروف عندهم بالكلوب روم. وكانت حرية الناس هنالك وترنمهم وهم على موائد الاعمال او المجالس يذكّر المشاهد بالمكاتب اليدوية. ولم يكن فيهِ شيءٌ من ساعات المشقة ولا الاجبار على العمل ولا ادنى اثر للمباراة التجارية ولا من يحاول فيهِ زيادة العمل ونقص الاجرة والخلاصة انهم كانوا جميعًا مبتهجين باعمالهم لا كعملة ميكانيكيين بل كجماعة تلهو بما يزيد العقل قوة واليد مهارةً

وكان لاديسون في الطبقة العليا غرفة كيمية طويلة فيها كثيرٌ من المواد والادوات الكيمية لان اديسون كان يحب ان يكون عندهُ مثال لكل شيء لكي يجدهُ اذا احتاج اليهِ بغتةً . وكان على الموائد والرفوف كل امثلة الادوات التلغرافية والعدسيّات والبوانق وامثلة مخترعاتهِ . وكان في احدى زوايا تلك الغرفة ملتقى اسلاك انباء شركة الاتحاد من كل الجهات وهنالك كورٌ وارغن وطبس، علاهُ الصَّدأُ وكرسيّ دوّار عتيق ومقعد عليهِ طول الزبوت والحوامض وامتعة غريبة يدخل اليها ضوء الشمس فيقع على القناني الكيمية وينحل الى طرائق قوس قزح على ارضها الكثيرة الغبار

وكان اديسون على ما عرفت كثير الحركة والدأب ليلاً

ونهارًا منذ كان صبيًّا في المدرسة وكان رقيق الجسم لكنهُ قويّ وطولهُ خمس اقدام واربعة اخماس القدم وبقي امرد زمنًا طويلاً مشرقًا وجههُ بنضرة الشبيبة . وكان كبير الانف والذقن متوسط الفم متسع الجبهة غير عاليها كثيرًا اسود الشعر بميلة الى الرمدة ازرق العينين بميلة الى الرُّبدَة غائرها . وكان اذا تأمل في شيء ظننتهُ ذاهلاً عن وجدانهِ فاذا فرغ من التأمل عاد اليهِ بطوء وكان لونهُ ضاربًا الى الصفرة ومع دلالة عينيهِ على الرزانة والوقار كان تبسمهُ حسنًا كتبسم الصبيان وكان ظنونًا وحذرًا شيئًا

وكان لا يكترث بالحليّ والحلل فلا ترى في اصابعهِ شيئًا من الجواهر ولا على بدنهِ شيئًا من نفائس المنسوج بل كان يلبس كساء عليهِ آثار المواد الكيمية على ماتحتهُ من الصدرة والسروال من بسيط المنسوجات وكانت حليتهُ الوحيدة ساعة فضية قديمة هذا كان ما يلبسهُ خارج معملهِ واما ما يلبسهُ في المعمل فكان ما يضحك الثكلى فكان زائرهُ يراه هنالك في قميص قصير الكمين مشوش الشعر وسخ اليدين وصفهُ مؤلف الكتاب المسمى "ليلة مع اديسون" بانهُ كان منحنيًا كالوزغة على قنديل غشّاهُ الكتان موضوع على اتون من القرميد كمن يستدعي قوّات الظلمة وانهُ يذهب بعد وقت طويل من نصف الليل وقد هدّهُ التعب مسرعًا الى بيتهِ وياكل قليلاً بسرعة غريبة (وينام

بضع ساعات وينهض لما كان عليهِ) . وقال اتفق انّا كنّا عند الترمسكوب فتحركت الآلة التلغرافية فجأةً فاخذ مسمع التلفون بيدٍ وبالاخرى كعكة كان ياكلها فسمع " لندن – شاع ان اللرد روسل مات (لا لا . انا غلطتُ) نجح في اعمالهِ وسيبقى مستمرًا عليها "

وكان طعامهُ بسيطًا كعوائدهِ وثيابهِ دُعي يومًا الى الجمهوري في فندق دلمونيكو فاكتفى بقليل من الماي وفنجان من الشاي . قيل انهُ دُعي يومًا الى اطعمة نفيسة فرفض قائلاً لو أُعطيت مئة الف ريال على الجلوس ساعتين في مجلس تمجيد النفس ما فعلت . وكان يكره الاطراء ويقول " قيمة الانسان ما يفعل لاما يقال فيهِ " على انهُ كان يحب التكلم في مخترعاتهِ ويريها لزائريهِ في منلو برك وكان حسن العشرة والاخلاق لطيفًا متواضعًا يعامل جميع الناس معاملة واحدة . وكان يكره الاستخفاف بالدين واخذ على بعض الجرائد مغالاتها في قوى الطبيعة وطبع انتقادهُ عليها وجعل الريح لجمعية البشارة الانجيلية

وكان ينتخب مساعديهِ من ارباب الذكاء والمهارة والنشاط وكان الرئيس في منلو برك المستر شارلس بتشيلور وهو رجل اسكتلنديٌّ يلذُّ بالمخترعات واما الباقون فبعضهم رياضيٌّ وبعضهم كيميٌّ وبعضهم كهربائيٌّ وبعضهم كاتب اسرار وبعضهم

ناظر المكتبة وبعضهم ميكانيكيٌّ وكان لكلٍّ منهم راتب معيَّنٌ . وكانوا واقفين انفسهم لخدمة اديسون ومع انهُ كان يتعبهم احيانًا بالاعمال كان كثيرًا ما يرفق بهم ويعاشرهم ويرافقهم في ايام العطلة وكان كلهم يمدحهُ ويعجب باختراعاتهِ

وكان معملهُ في منلو لا نظير لهُ بناهُ لمجرد استخدام خواصّ المادَّة لنفع البشر بالمخترعات الجديدة . ومن عادة محبي العلم والربح ان يجروا الامتحانات ويبذلوا الجهد في الاعمال واتيان المخترعات وهم في المكاتب الكلية اما اديسون فالظاهر انهُ اول من استنبط مبادئ مخترعاتهِ من الكتب قديمة وحديثة وتوصل الى كثير منها بالامتحان فوسع تصوراتهِ وانتبه لكثير من المكتومات واخرج ما في القوة الى الفعل بمساعدة الماهرين في الاعمال وزادهم بمخترعاتهِ ذكاء وحذقًا ومهارةً فكان دأبهم صنع ما يحضر وتركيب الآلات الجديدة لاسواق التجارة . اما هو فلم يصنع قط آلةً للبيع بل كان يخترع المثال ويعرضهُ على العملة فيصنعون عليهِ الآلات المحكمة.ان نظر الناس الى الطبيعة مختلف جدًّا فبعضهم يعتبرونها الهًا وبعضهم يتخذونها بقرة حلوبًا فلا ينظرون الاَّ الى ما تنفعهم بهِ من الحراثة واللبن والزبدة. وكان بستانها المكاتب فحصلوا على كثير منافعها ومن جملتها واعظمها ما اتاهُ اديسون من غرائب الاختراع التي شهرت اسمهُ في كل العالم المتمدن . فكان ينفق ما استطاع على

معملهِ ومهرة المساعدين والادوات الحسنة وكل ما يلزم فيأُنيهِ ذلك المعمل بما لا يخطر على بالهِ من وافر الربح فكان دخلهُ عظيمًا جدًّا . قيل ان ربحهُ السنوي من الآلات التي حصرها دون غيرها كان عظيمًا جدًّا

ومما مُدح عليهِ اديسون انهُ مع كونهِ هو المخترع لم يغفل عن ان مساعديهِ كان لهم احيانًا نصيبٌ من الاختراع . نعم انهُ كثيرًا ما كان يخترع المثال وهم يعاونون عليهِ لكنهم كانوا احيانًا يعملون ما يقتصر فيهِ على قولهِ "اريد آلة يصنع بها كذا وكذا واني اثق انها تكون نافعة ويعمل بها" فيأخذ مساعدوهُ في النظر في ما يوصل اليها فكانوا يستطيعون تارةً الاتيان بالمطلوب وتارة يعجزون عنهُ. وكان يكتب دائمًا نتائج امتحاناتهِ ومباحثهِ ويحفظها لما يتوقع من الحوادث الجديدة فكانت تنفعهُ في المستقبل ان لم تنفعهُ في الحاضر. واذا وجد انهُ مفتقر الى مادة نادرة اشتراها في الحال ولو كان ثمنها كثيرًا

وكان سريع الاختراع فيتصور الذي يريد اختراعهُ صباحًا فلا يأْتي المساء الاَّ وهو صانع مثالهُ . قيل تصور مخترعًا في الساعة الرابعة مساءً فما اتت الساعة التاسعة صباحًا الاَّ بعد ان صنع مثالهُ واخبر وكيلهُ في حصرهِ بالتلغراف فحصرهُ وشاع نبأُهُ في لندن ولما قام من فراشهِ بلغهُ النبأُ فذهب الى معملهِ وقرأَ النبأَ على العملة واخذ يخبرهم بفوائد ذلك المخترع ونتائجهِ

ويبين لهم ملاحظاته . وكان كثيرًا ما يذهل عن كل شيء سوى ما هو فيه من امتحان او اختراع فينبهه بعض الزائرين ويمنعه من العمل بغية ان يشاهده ويرى معمله وشيئًا من مخترعاته ومع انه كان يبذل جهده في العزلة عن الناس في مثل تلك الحال لم يمنع احدًا من الدخول وكان يستقبل الزائرين بهشاشة ويريهم المثل والعمل الذي يكون آخذًا فيه . ولم يكن من طبعه اسرار شيء من نتائج اعماله العلمية او امتحاناته وعلى الجملة ان منلو برك كان مرجع ارباب الفنون وكانت الجرائد والمجلات تشهد بآرائه وتصوراته واعماله ومخترعاته. وكثيرًا ما كان يقصده العلماء والمخترعون افواجًا في القُطُر البخارية حتى فتح بعضهم فندقًا قريب معمله

وكان اول مخترعات اديسون العظمى في منلو برك "التلفون الجاهر" نعم ان الاستاذ غراهام بيل صنع التلفون المغنطيسي الكهربائي لكنه كان ضعيف التأثير

انه مما ثبت في البيولوجيا ان المشابهة بين طرفي المخلوق آية انحطاطه في سُلَّم الوجود وان ارتقاءه في ذلك السلّم على نسبة الاختلاف بين رأسه وذنبه وعلى هذا نقول ان تليفون بيل كان فيه الناقل والقابل سيين وعليه قال كلارك مكسويل لا يحسن هذا التلفون ما لم يختلف كلٌّ عن الآخر فقام اديسون بتحصيل ذلك الاختلاف وجرّأه ذكاؤه على الشروع في انشاء

تلفون يجهر بكلام يُسمَع في كل زاوية من زوايا المحفل الكبير

وكان صوت المتكلّم في تلفون بيل هو القوّة المحرِّكة المُولّدة للمجرى في الخطّ وامواج الصوت فيهِ تتحول الى امواج كهربائية ولذلك كان المجرى ضعيفًا جدًّا والصوت الحاصل بهِ كذلك . فاختار اديسون مبدأً جعل امواج الصوت تستولي على قوّة مجرًى تنشئهُ في الخطّ بطاريةٌ فلطية . فتلفون بيل يُمثَّل برجل يستخدم قوتهُ لرفع قدرٍ من الماء في انبوب المضخّة وتلفون أديسون يُمثَّل برجل استخدم قوّتهُ لفتح مجرى الماء الوافر الى الانبوبة . وكان قد عرف بالامتحان امرين بنى عليهما اختراعهُ

ففي سنة ١٨٧٣ او ما يقرب منها لاحظ وهو يصنع المُعَدِّلات او المقاومات الكهربائية للخط التلغرافيّ ان لمسحوق البلمباجين والكربون خاصة التغيير في مقاومتهِ مرور المجرى حينما يكون تحت الضغط وان التغيير على نسبة الضغط . ومن المحقق ان الموسيو كليراك استعمل سنة ١٨٦٥ او سنة ١٨٦٦ مسحوق الكربون والبلمباجين في فرنسا وجرمانيا ايضًا على ما يرجح في صنع معدلات كهربائية صغيرة . وكانت آلة كليراك انبوبة صغيرة من الخشب فيها المسحوق المذكور متصلة بوصلاتٍ للمجرى مناسبة للضغط . وسبقهما الى مثل ذلك الكنت دي مُنسيل فانهُ اكتشف سنة ١٨٥٦ ان مسحوق الكربون اذا ضُغِط تغيّرت مقاومتهُ الكهربائيّة وانّ في ذلك

عدّة امتحانات . ولعلّ اديسون عرف ذلك من دون ان يراهُ لأحد ولكن الحقّ انهُ سُبِق اليهِ فدعواهُ انهُ هو السابق ساقطة

هذا وان لاديسون الفضل بانهُ افاد بهِ على خير اسلوبٍ من اساليب النباهة والاقدام . وكان "المَدَدُ الضغطيُّ" الذي أُنشئَ سنة ١٨٧٧ اول مَدَدٍ بهِ تتغير قوة المجرى الموضعيّ التي تُعمِل الآلة التلغرافية الموضعية على نسبة تغيُّرات المجرى في الخط الرئيسيّ . وهو مؤلفٌ من مغنطيس كهربائي مزدوج القطبين وحافظة تضغط دائرة او دوائر من البلمباجين يمرّ فيها مجرًى موضعيٌّ . وكان المغنطيس الكهربائي يتهيج بمجرى الخط الرئيسي وكانت الحافظة تجذب الى قطبيهِ عند ارسال كل اشارة فتضغط البلمباجين فتتغيّر بمقاومتهِ المجرى في الدائرة الموضعية وكان ضغط الحافظة للبلمباجين يزيد وينقص بمقتضى قوة مجرى الخط الرئيسي ومجرى الدائرة الموضعية وضعفها . وعلى ذلك كانت اشارات القابل الموضعيّ على حسب المجاري في الخط الرئيسي

ورأى اديسون انهُ يمكن استعمال تلك الخاصة في تعديل قوّة مجرًى مقترن بامواج الصوت . وبعد عدّة امتحاناتٍ صنع الناقل الكربونيّ . وجُرِّب في اول الامر ان اتخذ مسحوق البلمباجين ملصقًا على الالياف او صفحاتٍ من الحرير مادّةً حسّاسة لكنهُ تُرِك اخيرًا واختير قرصٌ من مضغوط كتن

المصباح جمع من دخان بعض الزيوت كالبترولين او الريغولين وهذا كان "الزرّ الكربونيّ" الذي بوضعهِ بين صفيحتين مستديرتين من البلاتين تمسَّانهِ ومرور المجرى الكهربائي بهِ وُجد انهُ تتغير مقاومتهُ بضغط الامواج الصوتية لهُ . وتقع الاصوات عليهِ بواسطة قطعة فم وحاجز

والخاصة التي بنى عليها اديسون القابل كان قد لاحظها واستعملها قبلاً فان المجرى متى مرّ من معدن متّصل باملاح كيمية كان عظيم الإزلاق فاذا فرك قلم معدني او جرّ على سطح معدّ لذلك المجرى زلق كلما مرّ المجرى بينهُ وبين السطح كأن كلاً منهما دُهن بالزيت . فاذا كان قلمك من المعدن والورقة التي تكتب عليها السطح فكل موجة كهربائية تمرّ من رأس القلم الى الورقة تزلق القلم وتجر اناملك وراءهُ . وكان اديسون قد استخدم هذه الخاصة لانشاء الاشارات التلغرافية بدون مساعدة المغنطيس الكهربائي بحمل المجاري الكهربائية على تغيير الفرك بين السطحين فيؤدّى النبأ على نظام مورس

وسميت تلك الآلة "الإلِكترُومُوتغراف" فخطر لأديسون انهُ بمثل هذه الطريق يمكن المجرى المتموّج من ناقلهِ الكربونيّ ان يجعل طبلة الاذن تتموّج بتغيير الفرك بين رأس قلمهِ المعدني والسطح المعدّ فتحصل الاصوات الاصلية

ومن الغريب انهُ نجح في مثل هذا بقطعة من الطباشير وقلم

من الشبهان وصفيحة رقيقة مستديرة من الميكا ووصل القلم بمركز تلك الصفيحة وجعل رأسهُ على سطح اسطوانة من الطباشير هو السطح المعدّ ومرّ المجرى المتموّج من الخط بالقلم والطباشير وكان الطباشير يتحرّك بادارة مقبض وكان الفرك بين القلم والطباشير ينقص عند كل دفعة من دفعات الكهربائية حتى كان القلم يزلق على السطح بكل سهولة . وكانت نتيجة ذلك ان تموّج الحاجز المصنوع من الميكا يتموّج بهِ القلم فاستطاع المجرى المتموج ان يحفظ تموجات الصحيفة فتنتقل الى الهواء بالاصوات الاصلية . فيبلغ صوت المتكلم آذان السامعين على كثرتهم واضحًا عاليًا . وبتقليل قوة المجرى ينخفض حتى يصير كالهَمْس وكانت صورة كل من الناقل والقابل كصورة علبة صغيرة في كلٍّ منها قطعة فوهية للتكلم وقطعة اذنية للسمع ومفتاح ضاغط لتحريك جرس الدعوة والبطرية ومقبض صغير يُدوّر فتدور الاسطوانة الطباشيرية الصغيرة وهذا ما اوصلهُ الى التلفون الذي حصرهُ سنة ١٨٧٧

ان تلفون اديسون اذا كان محكمًا نقل كل انواع الاصوات قاسيةً او لينةً قوية او ضعيفة ويمكن خفض الصوت العالي بهِ ورفع المنخفض . ومن المبهجات انهُ يخرج اصوات المتكلم بصفة مضحكة لوسائل في بعض اجزائهِ حتى لا نعرف من هو اذا كان ممن نعهدهم ويسمعك الالحان المطربة ويمكنك بهِ ان تغنّي بكل الاغاني وتوقع كل الالحان . ولم يكن بعد الفونغراف شيءٌ من

الامور العلمية اغرب واعجب من ان تسمع قطعة من الطباشير تملأ الهواء بطربات الالحان وطيبات الانغام . فالتلفون يُذكّر سامعهُ بتمثال ممنون العجيب الذي يتغنى عند وقوع اشعة الشمس عليهِ كانهُ يرحّب بها او يرد عليها التحية بالترنّم . ويظهر للسامع انهُ ان كان عصر المعجزات قد انتهى فقد ابتدأ عصر آخر لها . ومن تأمل في بساطة موادّهِ وسرّ عملهِ قال ان "التلفون الجاهر" من اغرب المصنوعات واعجب المخترعات

ولعل اديسون رأى على اثر اختراع الاستاذ هاز للمكروفون انهُ والناقل الكربونيّ مبنيان على اساس واحد فادّعى ان المكروفون نوعٌ من تلفونهِ . وما كان من العدل ان يتهم ذلك الاستاذ وصاحبهُ المستر بريس بسرقة مخترعهِ فلذلك غضبا وانكرا عليهِ تهمتهُ . والحق ان الاستاذ هاز كان خبيرًا بالكهربائية واخترع مكروفونهُ مستقلاً وبعيدًا عن النظر في امر الناقل الكربوني واكتشف في الكهربائية اكثر مما اكتشف اديسون فيها . فان اديسون اعتقد ان فعل ناقلهِ متوقف على خاصة موصل ضعيف تتغير بهِ المقاومة الكهربائية تحت الضغط ولكن هاز بيّن لنا ان ذلك كان متوقفًا على خاصة موصل كهربائي ضعيف او ليّن بين موصلين من الموصلات المختلفة فالزرّ الليّن المرن المأخوذ من كتن المصباح لم يكن بعد ذلك من الضروريّات لان مقاومتهُ للمادة

التي تغيّر لم تكن اكثر من المقاومة الحاصلة من مماسة اجزائهِ وحوامل الكهربائية البلاتينية. فعدنان او قطعتان من الكربون الصلب او قطعة من المعدن وقطعة من ذلك الكربون وُجد انهما يعدلان الجرى بمقتضى امواج الصوت ولذلك عدل اديسون بعد ذلك عن الزرّ اللين الى مماسيّ الكربون الصلب والمعدن او الى صورة المكروفون . وكان الناقل الكربوني او الناقل المكروفونيّ احسن من ناقل بيل الكهربائي المغنطيسيّ ولكن هذا فُضّل بان يكون قابلاً للاصوات العالية على ذلك لكنهُ كان دون قابل اديسون الكيميّ . واحسن تلفونات هذا العصر يشتمل على المكروفون او الناقل الكربوني الجديد وقابل بيل

والمكروناسيمتر او الثرموسكوب الدقيق صُنع سنة ١٨٧٨ وكان نتيجة امتحانات اديسون بالزرّ الكربوني فانهُ لما عرف شدّة احساس ذلك الزرّ بتغيرات الضغط الدقيقة كالامواج الصوتية رأى ان يقيس الحرارة بعتلة رقيقة او قدّة من المعدن او الصمغ الهندي المكبرت المعروف بالفلكانيت متصل احد طرفيهـــا بالزرّ وغلفانومتر في دائر البطرية والزرّ . فالآلة مؤلفة من زرّ تلفونيّ موضوع بين صفيحتين مستديرتين من البلاتين يتصل في الدائرة ببطرية وغلفانومتر حساس وقدّة موضوعة وضعًا يستقر بهِ احد طرفيها على الزرّ بضغطٍ يُعدّل

بلولب مناسب في الطرف الآخر . وتلك القدّة تتمدد او تقصر بتعرّضها للحرارة او البرد وتندفع على الزرّ اندفاعًا مختلفًا فتتغيّر المجرى الكهربائيّ وتحرف ابرة الغلڤانومتر . قيل ان هذه الآلة تنبئ بتغيّر الحرارة الى حدّ جزء من مليون من درجة من درجات مقياس فارنهيت. وقد امتحنها اديسون باكليل الشمس الذي ظهر مدّة خسوف التاسع والعشرين من تموز سنة ١٨٧٨ في رولنس كورة وبومنغ . ولكن الامتحان لم يكن مما يوثق بهِ الثقة الكاملة لان الآلة وضعت يومئذٍ على قنٍّ كانت تهزّهُ الريح فانتهى الكسوف قبل ان يتمكن من تسكينهِ

قيل انهُ ادخل اليهِ في بعض التجارب ضوء السماك الرامح الى محترق الفلكانيت فحرف ابرة الغلڤانومتر . وانهُ بُدِل الفلكانيت بالجلاتين فتبست بهِ حرارة ذلك الضوء كذلك

ومن مخترعات اديسون العجيبة في منلو برك الفونغراف المشهور او الآلة المتكلمة واول كلام فيها ما نشرهُ احد مساعديهِ في السينتفيك اميركان سنة ١٨٧٨ فاحتار الناس من ذلك الخبر وعجبوا كل العجب حتى خامرهم الريب في صحتهِ . نعم ان الناس كانوا يومئذٍ قد سمعوا رؤُوس بعض القدماء تتكلم ورأَوا آلات دي كِمْبيلين وفابر المتكلمة وشاهدوا ما فيها من ادوات الصوت الصناعية والعتلات المركبة يحرّكها العامل . لكن الفونغراف كان آلة تعيد كلمات المتكلم بمجرّد الحركات

الميكانيكية وتمسك الكلمات وتحفظها كما يمسك الفوتغراف الصوَر الضوئية على ان الألوان الطبيعية كانت تزول في الفوتغراف لكن الفونغراف كان يحفظ كل صفات الصوت ومع ذلك ليس فيهِ شيءٌ من ادوات الصوت فهي عارية من اللسان والاسنان والحنجرة والحلقوم وظاهرها بسيط كطاحون البنّ. وفيها حاجز متموّج يجمع الاصوات وقلم معدنيّ يطبعها على صفيحة من القصدير وهذه كل اجزائها الجوهرية. وكان الباحث عن مسمع الاصوات لا يرى الاّ خدوش القلم على وجه المعدن كآثار المسافرين على ثلج جبال الالب فتلك الخدوش العجيبة هي آثار الصوت

ان قوة نطق الانسان كاملة لكنّ كلامهُ محدود في الزمان والمكان مُفلتٌ لا يُحمَل الى بعيدٍ كما تحمل الاجسام ولذلك اخترع الاقدمون الحروف لحفظهِ والاشارات الى تطويل مسافتهِ

ومرّ على ذينك المخترعين قرونٌ ولم يبلغا كمالهما الاّ في هذا العصر فدخان البرابرة والسيمافور والتلغراف انتهيا بالتلفون الذي يصل بهِ كلام المتكلم بعينهِ الى بعيد الأمد وانتهت الواح الصلصال الاشورية وسمع قدماء اليونان وقراطيس البَرْديّ المصرية والمطابع الحديثة بالفونغراف الذي يذخر بهِ الكلام الحقيقي الى ما يشاء من الزمن المستقبل . وبناءً على ما عرفناهُ

من مخترعات هذا العصر ترانا كثيرًا ما نقول في انفسنا لماذا لم يرها اسلافنا وكلما شاهدنا مخترعًا جديدًا نقول لماذا ما فكّرنا في هذا قبلاً . ويظهر لنا بعد ان نشاهد كلاًّ من المكتشف والمخترع ان التوصل اليها من سهل الامور وانها من بسائط المدركات . واليوم يمكن ارسال الكلام الحقيقيّ بصوت المتكلم بهِ الى غاية الف ميل وسمعهُ بعد الف سنة. وهذان غايتان جرى اليها الناس منذ القرون الخالية وكانوا يأملون ادراكها في يوم من الدهر. وعجبنا كل العجب من ان الانسان لم يدركها الاّ بعد ذلك الزمان الطويل . ولماذا مرّ عليهِ قرون كثيرة قبل ادراكهِ اياها . يا اسفي على البشر انهم لم يعرفوا نتيجة سعيهم ولا الوسائل الموصلة اليها . انهم يتوجهون من الجهل الى العلم العظيم بقوًى ضعيفة محدودة . وهم الآن يبحثون و يتلمسون متحيّرين ويضيئون شموعهم الصغيرة ويتقدمون لكنهم لا يستطيعون الذهاب الى بعيد ويخافون التيه وهم يتسكعون

وما اقل التلفون والفونغراف بالنسبة الى ما وراء حجب الظلام ولا ريب في ان ذلك مما يوجب على رجال العلم الاتضاع والاعتراف بالجهل لا التكبر وادعاء العرفان ومن التفت الى الازمنة الغابرة من موقف الحق لا موقف نفسهِ ومن خارج دائرة اعمالهِ لا من مركزها رأى كل ما بلغهُ الناس من الاكتشاف والاختراع دليلاً قاطعًا على ضعفهم وقصر باعهم .

وان حجاب الظلمة عينهُ هو الحامل لهم على اعمال قواهم الزهيدة. ان الناس قد يرون خفيّ ظلال الآتيات فانهم تصوّروا التلغراف منذ القِدم ولكن صورتهُ كانت مبهمة جدًّا فمنذ قرون كثيرة تخيل الشعراء والفلاسفة شخصين يتخاطبان على البعد بواسطة ما عرِف من خاصة المغنطيس . وكان الصينيون يعرفون "حَبْلَ العاشقين" او "تلفون المحبين" وفكّر في التلفون الكهربائي قبل اختراعهِ روسل وربز وغيرها قبل غراهام بيل. والفونغراف مع كونهِ اغرب المخترعات لم يخرج عن هذا السنن. ومن المطبوع ان الناس رجالاً ونساء يرغبون في حفظ كلمات احبائهم المتوفّين كما يرغبون في حفظ صورهم . وفي الاساطير الصينية ان والدة حسنة الصوت خزن اولادها صوتها لحبهم اياهُ في قصبة من الخيزران وختموها باحكام وبعد زمن طويل من موتها فتحوا القصبة فخرج صوتها المطرب المحبوب منها ولم يُسمَع بعد. وذُكِر مثل هذا التصوّر الذي يذكّرنا ببوق منشوسن في كتابٍ اسمهُ "تنشرال مرجيك" لجون بتِسنا برُنا الفيلسوف المشهور وطبع في لندن سنة ١٨٥٨ وهو انهُ قصد ان يحبس الصوت في انابيب من الرصاص على قدر ما يستطاع ان يتكلم فيها واوضح طريق قصدهِ بقولهِ "اذا وقف شخصان على طرفي انبوبة وسدّ كلٌّ منهما الطرف الذي عندهُ على أثر التكلم وقف الكلام فيها وحُبس ومتى فتحت خرج الكلام منهـــا خروجهُ من

فم قائلهِ . . . وانا امتحن ذلك الآن فان ادركت ذلك قبل طبع كتابي اثبتهُ فيهِ والأَفسا تكلم عليهِ في موضع آخر ان شاء الله". واشار الى تكلم راس البرنوس مغنوس على انهُ لم يصدّقهُ. وذكر ايضًا بوقًا كبيرًا من الشبهان (يتكلم) قال انهُ كان منصوبًا في احدى المدن القديمة ووصف اسلوب صنع نوعٍ من الميغافون يمكن بهِ سمع الصوت على غاية كثيرٍ من الاميال

وفي كتاب دي سيرانو برجيراك المسمّى "فوياج ألا لون" الذي طبع في باريس سنة ١٦٥٠ ثم ترجم الى الانكليزية كلام طويل في كتاب ميكانيكيّ من جملتهِ "انهُ كتاب عجيب لا ورق فيهِ ولا حروف يعلم الاحداث ما لا يعرفهُ الطاعنون في السن ويسمعون منهُ اصوات العظماء احياء وامواتًا . ورأى السير داود برُسْبران الآلة المتكلمة تخترع قبل نهاية هذا القرن . وقالت ماري سمرفيل في كتابها "كونكشن اف ذي فيزكال سينس" الذي كتبتهُ منذ خمسين سنة " لو تمكن القدماء من وسائل نقل الاصوات لرأينا كلامهم وسمعناهُ اليوم وعرفنا نغمات اهل العصور الخالية "

وفي "ميمْوَارس دي جيان" للموسيو نادر المطبوع سنة ١٨٦٤ "كنت احدّث نفسي منذ خمس عشرة سنة الى الآن بانهُ لا مانع لبعض رجال هذا العصر من اكتشاف طريق تصوير الاصوات او فونغراف يكون كصندوق توضع فيهِ الاصوات

وتحفظ كما تحفظ الصور في الخزانة المظلمة " وقيل ان الموسيو شارلس كروس اودع الندوة العلمية في باريس قبل ان اكمل اديسون اختراعهُ رزمة مختومة فيها كلام مفصل في ما يشبه الفونغراف

وكان جهل حقيقة الصوت هو المانع من اختراع مثل تلك الآلة في العصور الماضية لكن العلم الحديث ولا سيما اختراع التلفون ذي الصفيحة المتموّجة مهّد الطريق اليهِ فحان وقتهُ وكان اديسون اول موجديهِ . ووقع نبأ اختراع تلك الآلة على اسماع الناس وقوع الرعد على رغم ما عهدوهُ من تخيلات الشعراء واشارات كتبة ارباب الفنون. واللوغوغراف وطئ كل دوائر رسم الكلام بالحبر على الورق وبقي ليطبعها على سطحٍ صُلب في اسلوب يُعدِّل بهِ تموجات طبلة الاذن الصناعيّة ومع ذلك لم يفطن لهُ احد من اساتيذ السمعيات فترك لاديسون المخترع التلغرافيّ ان يظهرهُ لهم من تحت اقدامهم

ان المعرفة غير المقترنة بالتخيل لا تأتي بشيء من المخترعات فالتصورات الجديدة نتاج اقتران الحقائق المختلفة . ان المتعلّم يكتفي بما حصل في ذهنهِ من المعارف واما المخترع فلا يكتفي بما عرف بل يجتهد في احراز معارف جديدة يقرنها بالقديمة ويولدها ما لم يكن . وبجمع الافكار المتفرقة يستطيع ان يزيد آلةً جديدة في مملكة العلم التي عرف قليلاً منها . وقد تمنع

دروس الاختبار ونتف العلم الاستاذ من محاولة ما يأْنيهِ المبتدئ بكل جسارة. وقد عهد ان اهل الآراء قد ينفون امكان بعض ما يتوقع اختراعهُ ويخرج بعد ذلك من دائرة المتوقعات الى دائرة الواقعات . ومن المحتمل ان اديسون لو كان من معلمي السمعيَّات ما اخترع الفونغراف قط . وقد كان مثل ذالك فانهُ في ربيع سنة ١٨٧٧ اخذ اديسون في اختراع طريق تنقل بهِ الرسالة المقبولة ببعض الاسلاك الى آخر وتؤَدى بهِ واتى ذلك برسم اشارات مورس على ورقة متحركة بلا حبر وحمل الورقة على المرور تحت رأْس قلم بصعودهِ وهبوطهِ في الهَزَمات يفتح ويغلق مفتاح الارسال الذي في دائرة السلك الآخر وبهذا تنتقل الرسالة المقبولة في هذا السلك الى الآخر وترسل بهِ بلا حاجة الى مساعدة انسان آخر . وفيما كان اديسون يدير اسطوانة ورقة الرسم بسرعة وافرة لغرضين اللهو على ما قيل ومعرفة معدل السرعة التي يستطيع الكاتب ان يقرأَ بها الرسالة رأَى انهُ فيما السرعة تزيد تنشئُ الورقة بمرورها تحت القلم اصواتًا قياسية ويتعذر تمييز اشارات الرسالة المتوالية بالاذن وظهر لهُ ان الآلة تتكلم بلغة خاصة كما يتكلم الانسان ببيان . فخطر على بالهِ حالاً انهُ اذا استطاع رسم امواج التكلُّم على الورقة انشأَت مثل كلام المتكلم فيها وكان اديسون اذا تصوَّر فعَل فما مرّ عليهِ ساعة الاَّ صنع حجابًا متموجًا كطبلة الاذن

وقرنها بالقلم الثاقب ووضعها في تلك الآلة واتخذ ورقة الهزم للاسطوانة ورقة مُغشّاة بالبارافين بدلاً من ورقة مورس . فكانت الامواج ترسم على الورقة هزمات بالتكلم على الطبلة والاسطوانة تدور . وبمرور تلك الورقة ثانية تحت رأس القلم الهازم تُسْمَع الاصوات . فرأى اديسون من هذا ان مسئلة اعادة الكلام الحقيقي بوسائل ميكانيكية على قدر ما يراد قد حُلّت

فقد تبين ان اختراع الفونغراف كان بعضهُ بالاتفاق لا بالاستدلال العلمي وتمّ بعضهُ بذلك الاستدلال اذ وجّه عقلهُ الى ما ظهر لهُ من "ان تلك الآلة تتكلم بلغة خاصة كما يتكلم الانسان ببيان" وكان هذا الجرثومة التي وقعت في التربة الموافقة لها . واذ كانت افكار اديسون لم تزل موجهة الى التلفون عرف ان الطبلة المعدنية قابلة للتموج بكل حركات الصوت واحوالهِ فرأى انهُ اذا امكنهُ رسم امواجهُ على مادّة تردّ التأثير كما ترسم اشارات مورس على الورقة انشأت الهزَمات الكلام كما تنشئ اثلام الورقة الاشارات المورسيّة . فانهُ عند ما رأى الطبلة تتموج في منحنيات الكلام تصور القلم الهازم والهزمات او الشقوق القصيرة والطويلة على ورقة مورس فتصوَّر الفونغراف . والمرجح ان كثيرين من المخترعين في السمعيّات امتنعوا من انشاء الفونغراف بصعوبة طبع الامواج على مادّة تردّ التأثير وتطبعها ثانية على الطبلة المُعِيْدة ولكن اديسون

استطاع ذلك بإقدامهِ واستيلائهِ على المادة بوافر ذكائهِ

وعلى اثر ذلك صنع الفونغراف من صفيحة قصدير ملفوفة على اسطوانة تدور على سطحها هزمة او طريقة لولبية تمكن راس القلم الهازم من الهبوط الى الصحيفة الرادّة وهو يرتفع وينخفض بالطبلة المتموجة . وهذا اول فونغراف اشتهر في العالم سنة ١٨٧٨ واحدث عظيم العجب في الناس وهو اليوم في معرض كنسنغتون الجنوبية الذي عرضهُ فيهِ المخترع

وعرض الفونغراف على العامة اولاً في لندن عند احتفال جمعية الآليين التلغرافيين فملأ السامعين حيرة وعجبًا وابتهاجًا. وطبعت تحيّة اديسون لاخوتهِ الكهربائيين عبر الاتلنتيك على صفيحة القصدير وأُسمِعت بالفونغراف هناك فاجابوا صوتهُ من تلك الآلة باحسن تحية لا يزال يذكرها المشاهدون الى هذا اليوم وكانت تلك الاسطوانة تدار بمقبض متصل بمحورها وتُعدَّل حركتها بدولاب ثقيل متصل بها ويَسمع الصوت المنطبعة امواجهُ على صحيفة القصدير كل من في المحفل لكن نشأ عن بذل القوة في سبيل رفع الصوت قلة وضوح المقاطع فكانت كمقاطع الفاظ الببغاء فابهمت العبارات التي لا تدلّ عليها القرائن فتتوقع قبل ان تُسْمَع . فكان الفونغراف يحتاج الى كثير التحسين ليُبْلَغ بهِ تمام المقصود على انهُ كان كافيًا لمسك الاصوات واطلاقها عند الارادة على اختلاف انواعها وقد صنع

عدّة آلات فونغرافية وعُرِضت على الناس فعجبوا منهـا غاية العجب . ويدلك على شدّة تأثيرها في النفوس وتحييرها رجال العلم قول احد مشاهير اصحاب الفن في محفل الندوة الفنية في باريس على اثر سمعهِ كلام الفونغراف انهُ آلة خداع يخرج الكلام منها بطريق التكلم باطنًا (المعروف بالفنتريلوكزم) فلا يُوثق بها

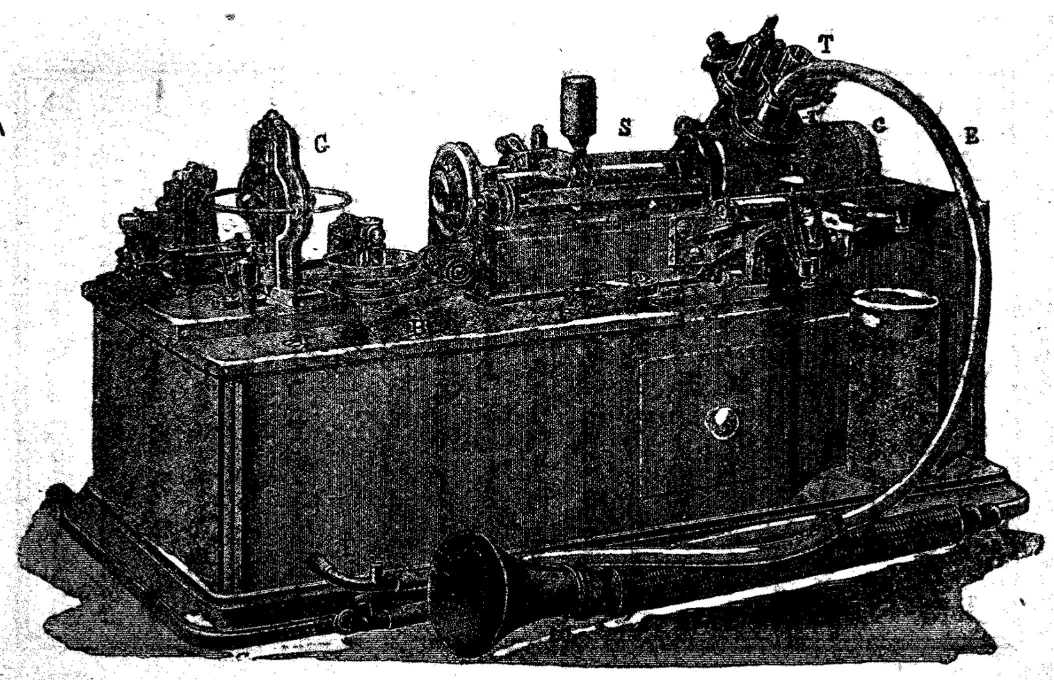
واشتغل اديسون بعد سنة ١٨٧٨ كل الاشتغال بنشر الضوء الكهربائي ليزيد الالتفات الى الفونغراف. وجعل غرفتهُ الكيمية بمنلو برك في نيوجرسي التي اجرى فيهـا الامتحانات الاصلية معملًا لآلة الضوء الكهربائي وانتقل الى نيويرك وبقي فيها الى ان كملت غرفتهُ الكيمية الجديدة في أُورنج نيوجرسي وفيها حسَّن الفونغراف حتى صار اهلًا للاستعمال . وفي سنة ١٨٧٨ اتخذ الشمع سجلًّا بدلًا من صحيفة القصدير في الفونغراف فكان معظم ما حُسِّن بهِ . واستعمل الشمع المستر تنتر والاستاذ بيل في الغرافوفون الذي لم يكن سوى فونغراف سُمّي باسم آخر. واتى اديسون بعد عدّة امتحانات بما هو انسب من الشمع العسليّ ليكون سجلًّا في الفونغراف فاكتشف مادة جديدة او خليطًا كانت نتائجهُ احسن من نتائج الشمع المعتاد

وكان يصنع الشمع اسطوانة مجوفة طولها اربع عقدٍ وربع عقدة وقطرها عقدتان وثمن عقدة وكان هذا المقدار يعي في المزمة

اللولبية الف كلمة ويمكن استعمالهُ خمس عشرة مرّة بكشط السجلات المتوالية . وكان على عرض عقدة من الطريق اللولبيّة مئة خط او اكثر لا تميز بمجرد العين بل بالزجاجة المكبرة وكانت تلك الخطوط مرسوم القلم المتموج وكانت الاسطوانة الشمعية تحيط باسطوانة معدنية هي جزء من مغزل افقي احاطة الكمّ بالذراع ويدبر هذه الاسطوانة مُحرِكٌ كهربائيّ يتولاهُ متولٍّ كثير الاحساس وتقع عليها وهي تدور بحركة الصوت فيرسم القلم فوقها طريقًا لولبيًّا وتجاه الشمع طبلتان معدنيتان يحمل كلٌّ منهما ابرة دقيقة حادّة او قلمًا معدنيًّا كذلك احدهما يسجّل الاصوات على الشمع والآخر يطلقها عنهُ ويستعملان في وقتٍ واحد في قبول النبإِ الفونغرافي وارسالهِ . ومقدار الطبلة كمقدار الليرة الانكليزية عليها قطعة فوهيّة فاذا اردت تسجيل عبارة ادرت الاسطوانة بالمقبض وتكلمت في تلك القطعة فتموّجت الطبلة بصوتك فتحرّك القلم المعدني بحركتها فيرسم على الشمع المتحرك تحتهُ طريقة دقيقة هي اثر مرور الكلام . ومتى بلغ القلم الذي فوق الطبلة المعيدة ادّى الفونغراف مثال الصوت الاصليّ ويتصل بهذه الطبلة انبوبٌ من الصمغ الهندي الليّن ينتهي بقطعتين اذنيتين تحملان الصوت المرسل من الأداة المعيدة الى الاذنين . ويستعمل هذا الكوب او البوق للجهر والاسرار لكنهُ يبدل بقمع مخروطيّ موطّد بطرفهِ الصغير

يحصل بهِ الصوت عاليًا . وعلى هذا الاسلوب صنع اليوم اديسون الفونغراف الذي يسمع الكلام كل من في المحفل على كثرتهم . وهنالك مفاتيح ومَداوِس تُوقَف بها الآلة عند الارسال او القبول او عند ارادة تكرير الكلمة او العبارة . وتصلح هذه الآلة لان تكون واسطة الخطاب بين ارباب الجرائد ومكاتبيها . وكل من الآلات الفونغرافية يصلح لارسال الانباء وقبولها على ما تبين وكل نبإٍ يأتي بواحدةٍ منها من احد جهات العالم يرسل بأخرى الى مكان آخر وقد صنعوا صندوقًا صغيرًا ذا جدارين لنقل النبإِ الفونغرافي ووصلوا بالآلة سكينًا او مقطعًا يزال بهِ سطح الرسالة السابقة ويعد سطح جديد من الشمع لقبول التالية . ويحسن لسرعة العمل ان تكون السطوح مُعدَّة حتى لا يضيع الوقت عند المخاطبة بصنعها . ويضعون بطرية فلطية صغيرة تحت الآلة لاعمال المحرك الكهربائي وتُملأُ من وقت الى وقت . واكتشف طريقة لرسم الانباء الفونغرافية في المعدن بالذخر الكهربائي حتى يمكن تكريرها دائمًا على ان انباء الفونغراف الشمعية يمكن ان تعاد مئة مرَّة ولا تنقص قوة بيانها شيئًا

وهذا الرسم يبين صورة الفونغراف الكاملة ففيها B صندوق فيهِ مُحرِّك كهربائي اخرس يحرك الآلة ويقوم باعمال الطبع ويُحصِّل الاصوات او يعيدها منفصلاً عن القوة المحركة



١٦

التي يمكن ان تقوم بدوس القدم كما في الغرافوفون والآلة كلها ميكانيكية محضة والاجزاء تعمل بالسهولة والاحكام وهي الاسطوانة C المغشاة بالشمع والمِغْزَل S الذي يدبر الاسطوانة والشمع والطبلتان T و T' اللتان تقبلان الاصوات وتطبعانها على سطح الشمع الليّن والمتولّي G يُعدِّل حركة المِغزل . والطبلة T تستعمل لتسجيل الصوت و M قطعة فوهيَّة متصلة بها للتكلم والطبلة T' لتحصيل الاصوات او إعادتها و E E الانبوبة المنتهية بالقطعتين الاذنيتين اللتين يضعهما المصغي على اذنيهِ والاسطوانة الجوفاء الشمعية المنفردة النبأ الفونغرافيّ مطبوعًا على سطح الشمع وآثارهُ هَزَمات او طرائق لولبية مهيأة للارسال او المخاطبة بها والصندوق الذي تحت الآلة الظاهرة فيهِ بطرية فلطية تُعمِل المحرِّك الكهربائي . وهذه الآلة لاتزال قابلة التحسين والاحكام ولا يزال اديسون ينظر في تحسينها لكن جوهرياتها قد بلغت الكمال

وقد وصل الفونغراف الى لندن و بمعروف المستر اديسون ووكيلهِ الكولونيل غوراد تمكنّا من امتحانهِ . وكان اديسون قد طبع عدَّة اقوال والحان في مُمْتحنهِ او معملهِ العلميّ على الشمع الفونغرافي وارسلت بالاتها وكثير من تلك الاصوات المسجونة اعيد على اسماعنا منهُ اغنية وُقّعت على البيانو فكانت اعادتها على مسامعنا علَّة التعجب الغريب وزادنا عجبًا مشاهدتنا

الخطوط الدقيقة كالشعر على سطح الشمع التي اعادت تلك الاصوات وكان المشاهد يتوهم ان ضربًا من السحر انطق تلك الآلة ثم تلاها لحن وُقّع على البوق والكمنجة والبيانو على احسن احكام وكانت الآذان تميز مع تلك الاصوات ما صحبها عند التوقيع من صدى المعمل الخفي . ثم اسمعنا الفونغراف محاورة بين المستر اديسون والكولونيل غوراد وكانت قد طُبعت على الشمع الفونغرافي في اميركا قبل ثلاثة اسابيع منها قول اديسون لذلك الكولونيل "خاطبني بالفونغراف" وقول الكولونيل له جوابًا على ذلك "يسرني ان افعل ذلك واخلص من تعب الكتابة" وقول اديسون جوابًا على هذا "وانا يسرني ايضًا ان اتخلّص من تعب قراءة رُقم الكولونيل التملقية" وعلى اثر ذلك سمعنا ضحك الكولونيل من هذا الجواب الظريف

واتفق يومًا ان احد العملة في معمل اديسون حمل طفلًا يبكي ووضعهُ على الفونغراف فسمعنا حينئذٍ من تلك الآلة بكاءهُ بكل ما يتعلّق بهِ من رفعهِ وخفضهِ وتنهدهِ وانينهِ . ويسمع بالفونغراف اختلافات الصوت في انواع طرق الكلام من استفهام وانكار ووعد ووعيد وما اشبه ذلك حتى ان جاهل اساليب الاصوات في الخطاب يمكنهُ ان يتعلمها ويحسن الفاظهُ ويحكمها بسمعهِ كلام البلغاء والخطباء المصقعين بهِ

أنّا بتكلمنا في الفونغراف واعادة كلامنا بهِ نسمع كلامنا كما

يسمعهُ غيرنا فانهُ تحقق اننا بدون ذلك نسمع كلامنا متغيرًا بعض التغيير بواسطة امواج الرأس عند التكلم فمن لم يسمع كلام نفسهِ الى الآن من الفونغراف لم يعرف حقيقة صوتهِ وكلامهِ حقّ المعرفة. ثم انهُ بتغيير سرعة الاسطوانة يتغير الصوت فيمكنك ان تجعل بذلك الاصوات الخفية ظاهرة والظاهرة خفية والمنخفضة عالية والعالية منخفضة وتتمكن من تسجيل الانغام منخفضة لا تزيد امواجها على عَشر في الثانية ومن المحقق ان الاذن لا تستطيع ادراك نغمةٍ تقلّ امواجها عن ست عشرة في الثانية . ويستخدم الفونغراف لاغراض مختلفة فيستعمل استعمال الستينوغراف اي الكاتب المختصر فان صاحب الاعمال السياسية مثلاً يمكنهُ ان يملي عليهِ كتبهُ وتعاليمهُ فيكتبها سرًّا وكاتب الجريدة ان يملي عليهِ مقالاتهِ فيسمعها منهُ صاف الحروف كلمة فكلمة بالمسمعين او القطعتين الاذنيتين . ويستغني بهِ الاصدقاء والاحباب عن كتابة الرقم ويربحون فوق ذلك المخاطبة باقصر وقت وتمكين علاقات الصداقة والمحبة بسمع بعضهم بعضاً كانهم في مجلس واحد الى غير ذلك مما لا يمكن تحصيلهُ بالكتابة. ويتعلم مستعمل الفونغراف في التجارة والسياسة حسن البيان والايجاز ومزاولة الاخلاص لان الفونغراف شاهد عدلٌ يوثق بهِ اكثر من الرواة الاحياء فتقوم شهادتهُ في المجالس كانها من فم الذي اودعهُ اياها ويحسب اقرارهُ اقرار المتكلم

فيهِ. وفوق ذلك فيهِ احسن تحذير للمتكلمين في الاحتفالات والمعاشرات من المتكلم بما لا يحسن فاذا زار الانسان جارهُ او قريبهُ تأمل في كلامهِ وهذبهُ قبل ان يتلفظ بهِ لانهُ ربما سجل كل ما يقولهُ في فونغراف مخبوء كما توخذ صورتهُ بالخزانة المظلمة على ان الفونغراف اليوم لا يمكنهُ ان يسجل كلام المتكلم ما لم يكن قريبًا منهُ . وقد صار مقصد اغراض كثيرين من ملفقي الروايات . ويمكن المستشير او المخاطب لاحد الاعيان ان يسجل فيهِ كل ما يجري من الكلام الى وقت الحاجة. ويتمكن من المؤامرة بهِ والمشاورة في قطر المركبات والبواخر ويتوقع ان يستعمل مع التلفون فتؤدى الانباء الفونغرافية بالتلفون والانباء التلفونية بالفونغراف فيكون لنا في المستقبل ما يسمى "التلفونغراف" ومن منافع الفونغراف ادّخار الوصايا وغيرها من الامور الخاصة . وستكون الآلة المهتمّ بانشائها اديسون وافية بالاعلان وهي آلة ذات صوت عالٍ تجهر بما مضى من الوقت في الساعات وباوقات سفر البواخر البحرية والبرية وبغير ذلك من المصالح العامة . كل هذا من الممكنات لكن الفونغراف اعجب مخترعات العصر وانفعها . فيهِ تسمع الكتاب بصوت مؤلفهِ وتطبع فونغرافيًّا فيطالعهُ الانسان باذنيهِ بدلاً من عينيهِ . قال اديسون استطيع ان اضع كل كتاب "نيقولاس نقبي" على اربع اسطوانات طول كل منها ثلثا القدم

وقطرهُ $\frac{٥}{١٢}$ منهُ . وما احسن هذا للمصابين الذين لا يستطيعون القراءة . وما اعجب ان يكون الفونغراف الجاهر في حلقة السامعين يسمعهم "نيقولاس نقبي بصوت ديكنس او تاموشنتتر ولعلّ الفونغراف يرتقي الى حدٍ تكون لنا عندهُ مكاتب عامة نسمع فيها الاقوال الفونغرافية من الانباء السياسية والتجارية وغيرها ونحن على موائد الطعام ونسمع الخطب والمواعظ ونتعلم بهِ اللغات احسن تعلم لان الكتب لا تمكننا من احكام اللفظ كما يعلمنا الصوت . ومحبو الموسيقى كالمخترع نفسهِ يمكنهم ان يشتروا الاغاني الفونغرافية ويسمعونها في بيوتهم بطرب الاصوات واحسن آلات الطرب ويكون انسخها الفونغرافية تاجر يرتبها في متجرهِ ويختار الشاري منها ما شاء

ونذخر في الفونغراف اصوات احبائنا وكلامهم فنسمعهم يخاطبوننا بعد وفاتهم وهذا من احسن محببات الفونغراف الى الناس وهي صفة من اجمل صفاتهِ الخاصة . حفظ المصريون اجساد امواتهم بالتحنيط واما نحن فنقدر ان نحفظ كلامهم باصواتهم عينها فنستعين على رزايا الدهر . ونسمع في بيوتنا كلام المشاهير والابطال والسياسيين والخطباء والممثلين والمغنين فنزيد الحياة لذة وسروراً. وما احسن ان نسمع صوت غردون موسيقيّ لِزَت وترنيم جنّي لِنْد

ولا ريب في ان الفونغراف يحسن على مرّ الاوقات على انهُ

اليوم في حال حسنة جدًّا ومخترعهُ يبذل الجهد في انجاز مواعيدهِ الفونغرافية . وترقية الفونغراف من احب مقاصدهِ اليهِ فهو مخترعهُ المحبوب وعملهُ الاصليّ

قال اديسون نفسهُ "ان الفونغراف طفلي فاتوقع ان يشب ويقوى ويكون عمادي في شيخوختي". نعم لا يزال بعض الناس يشك في ان يخرج الفونغراف عن كونهِ لعبة عجيبةً لكن الظاهر لنا الآن انهُ مشرفٌ على استعمال الناس اياهُ لما ذكرناهُ من الاغراض وانهُ ان لم يبلغ ذلك في اوربا بلغهُ في اميركا

قيل انهُ بعد ما اعلن اديسون الفونغراف للناس اشاع بعض المخبرين خطأً انهُ يسمع من كان اصمّ فاتى اديسون رقع كثيرة من الطُرْش يسألونهُ فيها عن صحة ذلك فكانت علة توجيه افكارهِ الى اختراع "الميغافون" وزادهُ رغبة في هذا انهُ هو نفسهُ اطرش وكان الميغافون آلة تكلم كبيرة لها بوقان اذنيّان يقصد بهما ان يجلا الخطاب الى ما وراء حدّ الصوت ميلاً او ميلين . قيل انهُ كان يُسْمِع خَفِيّ الأصوات على امد الف يرْد لكنهُ كان يجمع الاصوات الاجنبية فيقلّ تاثرهُ بالاصوات الاصلية

ومن قبيل الميغافون الإيْروفون وهو طبلة عظيمة تتموّج بمضغطٍ في اسطوانة ضغط الهواء يُعدّ لهُ امواج الصوت المقصود تعظيمهُ وكان الغرض منهُ التحذير بصوت عالٍ لكنهُ لم يأتِ بالمرام

ومن مخترعات اديسون "المِعْزَل المغنطيسي" وهو آلة تُعزل بها دقائق الحديد من المساحيق المعدنية والمواد غير المغنطيسيّة بواسطة المغنطيس الكهربائي

ومن لعبهِ المخترعة "الطاحون الصوتية" او دولاب تديرهُ امواج الهواء الناجمة عن التكلم . وهي مؤلفة من طبلة يتصل بها قلم معدنيٌّ كما في الفونغراف فمتى تموجت الطبلة بتأْثير الصوت يعمل القلم عمل رادعٍ يمنع الدولاب من الدوران رجوعاً . ومن مخترعاتهِ غير ذات الشأن حبرهُ الذي يجتمع على الورق ناتئاً ويصلب فيستطيع العميان ان يقرأُوا ما يكتب بهِ باللمس

ومن اعمالهِ النافعة محاولتهُ الاستضاءة بالضوء الكهربائي . ففي اول هذا القرن اكتشف همْفِري داڤي الفيلسوف الكرنوالي ان المجرى الكهربائي ينشئ قوساً لامعة او قوساً من الضوء اذا مرَّ بين رأْسي قلَمَي فحم حاذين افترقا قليلاً واشتدت حرارتهما الى درجة البياض حتى انها تحمي قضيباً دقيقاً من الفحم او المعدن فيضيء شديداً فصُنع على اثر ذلك مصابيح كهربائية مختلفة. واخترع المستر ستَيْت سنة ١٨٠٤ وسنة ١٨٤٥ مصباحاً كهربائيّاً يمرّ فيهِ المجرى الكهربائي في قضيب رفيق من الكربون في بلبوس زجاجٍ فارغ . واكتشف فاراداي ان الكهربائية تتولد بحركة المغنطيس النسبية ولفّة سلك معدنيٍ . ومن هنا توصِّل الى المولد الكهربائي المحرّك او الى تحسين المحرّك

الكهربائي القديم

وفي سنة ١٨٧٨ أُضيئت شوارع باريس بمصابيح جابلكوف الكهربائية مدّة فتح المعرض وكانت مصابيح تكاثف الحرارة بالكهربائية الى درجة البياض فحسن عند الجميع اسلوب تلك الاضاءة ومال بعضهم الى اضاءة البيوت بتلك المصابيح وكانوا يضعون المصابيح متصلة على شكل دائرة فكانت كمسبحة من اللآلئ وعلى هذا كان انكسار واحدٍ منها يقطع المجرى ويطفئها جميعًا . وعلى الجملة ان الاستضاءة بالضوء الكهربائي لم تكن على ما يرام

فالتفت اديسون الى هذا الامر مع جماعة وعدل عن مصباح تكاثف الحرارة بالكهربائية الى ان تبلغ درجة البياض فبدل قضيب الكربون بمثل خيط من الفحم يشبه سلك المعدن في المرونة وهو شديد المقاومة للحرارة الكهربائية فلا يصهرهُ اشدّ حرارة المجرى وجعلهُ انشوطة وعلقهُ في بلبوس زجاج كالاجاصة وفرّغ البلبوس من الهواء دفعًا لتأكسُد الكربون وسدّهُ سدًّا محكمًا فكان الخيط متى مرّ بهِ مجرًى كافٍ من الكهربائية اضاء اضاءةً شديدة لا يكلّ منها البصر ولا ينشأ عنها شيء من الدخان وينشأ عنها حرارة زهيدة . وما كانت المصابيح تتصل الّا على عرض المجرى فاذا انكسر احدها استمر المجرى وبقي باقيها مضيئًا وبهذا مكّن اديسون الناس من الاستضاءة بالمصابيح

الكهربائية في كل موضعٍ

وفي تشرين الاول من سنة ١٨٧٨ ارسل النبأ بالتلغراف الى لندن وباريس فقلق ارباب الغاز وتجار البتروليوم لوفرة شهرة اديسون في تينك العاصمتين. ولكن الاستضاءة الجديدة لم يُعتَنَ بها كثيرًا فرجع كلٌّ من الغاز والبترولبوم الى قيمتهِ ولام كثيرون اديسون على انشائهِ ذلك القلق على ان صحة دعواهُ اثبتها الكثيرون . وما منع الناس من الاستضاءة بمصابيحهِ سوى وفرة النفقة . وكان ما اكتشفهُ من اسلوب تلك الاستضاءة سبيلاً الى عمل عدّة آلات اشتغل بها عدّة سنين . منها المحركات والموصلات والمقابيس الكهربائية ومُثُل المصابيح ومانعات الصهر . وتوقع اختراع امور اخرى مما تؤدّي اليهِ . ورجع سنة ١٨٨٢ الى نيويرك لترويج مصابيحهِ الكهربائية فيها

واوصلهُ البحث في المحركات الكهربائية الى اختراع ما سماهُ "الآلة الايقاعية" وهي تشتمل على مِلفطٍ نغميّ بتموّج بقطعتين صغيرتين من المغنطيس الكهربائي تهيجها ثلاث كؤوس او اربع كؤوس بطرية . واخترع من النظر في نقل الحرارة رأسًا من الاتون الى الكهربائية "موَلِّد الحرارة الكهربائيّ" لكنهُ لم يجاوز دائرة الامتحان

والذي يقال في المحرك الكهربائي الحراريّ والمحركات الكهربائية الناقلة واسلوب طرُق الحديد الكهربائية انها ممهدات

الى ادراك تمام الاغراض منها . وما اتاهُ من اسلوب ارسال الانباء التلغرافية من قُطر مركبات الحديد واليها وهي جارية بواسطة الهواء الى سالك التلغراف المجاور الطريق من احسن الادلّة على ذكائهِ وقد تبيّن بالامتحان انهُ على جانب عظيم من النجاح

ويشتغل اديسون اليوم "بالكِنِتِيتُغْراف" وهو آلة مؤلفة من الفونغراف والفوتغراف الوَحيّ تظهر بها الصورة كانها حية كما تظهر بالآلة المعروفة بالزويتروب وتتكلم بواسطة الفونغراف •

واديسون مقيم اليوم بلِوِيلن برك في اورنج احدى ضواحي نيويرك الجميلة ومعملهُ هنالك احسن من معملهِ في منلوبرك يتحقق فيهِ كثيرًا من اماني المخترعات وهو بناء ذو ثلاث طبقات من القرميد يتّصل بهِ عدّة بيوت خاصة لاعمال وامتحانات مخصوصة . وفي متجرات المحركات البخارية والمحركات الكهربائية احسن الآلات والأدوات وفي معاملهِ احسن الآلات التي يستطاع الحصول عليها بالنقود وهنالك عدّة مخادع للتصوير اليدويّ والتصوير الضوئي وقياس كثافة النور ومنتدى حسن للخطابة ومكتبة مختارة للمطالعة وكثيرون من الفعلة والمساعدين المنتخبين المشهورين بالمهارة والنجابة . فيحيط باديسون في تلك الضاحية كل ما يشتهيهِ قلبهُ ونظرهُ . قال بعض المخبرين ان

ذلك المكان مقصد العلماء والمخترعين والمرجح انهُ احسن معمل في العالم

وفي سنة ١٨٨٩ ذهب اديسون بزوجتهِ الثانية الى اوربا ومعرض باريس فرحّب بهِ بالمديح والاكرام في كل مكان وحتفل بهِ ملك ايطاليا في محل اقامتهِ ولقبهُ بالكونت وضج الناس بوصف حذقهِ وذكائهِ لكن صوت فونغرافهِ في ذلك كان فوق اصواتهم والضوء الكربائي ابلغ في وصف اجتهادهِ من نسيجة الوسام . ومعملهُ العظيم في لويلين احسن نصب تذكارٍ لانتباهتهِ واجتهادهِ وصبرهِ وثباتهِ

الفصل العاشر

داود ادوين هاز

اشتهر بعض ائمة الكهربائية بعض الاشتهار بما اتوهُ من انفسهم وبعضهُ بما ادركوهُ بواسطة مساعديهم كاديسون فانهُ كان ذا اتباع كثيرين مثّلوا ما تصورهُ فعلاً ونبهوهُ الى امور وتحسينات واخترعوا لهُ بعض المخترعات ومثلهُ يستطيع ان يشتهر بذكائهم ومهارتهم ويعظم ما لهُ من الدراية والذكاء بهم فعملهُ ليس نتاج عقل واحد بل مجموع عقول كثيرة فيأْخذ لنفسهِ فخرًا واعمالاً لمئة عاقل او اكثر

اما الاستاذ هاز فلم يكن كذلك فانهُ لم يدع صبغة سوى اعمال نفسهِ فكلّ ما عملهُ واحكمهُ من الامور العظيمة لم يكن سوى تصور عقلهِ وعمل يديهِ فهو مخترع ومخترعاتهُ واعمالهُ بنات فكرهِ وعزلتهِ وانقطاعهِ عن كل شيء سوى متوجّه افكارهِ ومصنوع يديهِ . ومثل هذا هو المخترع الاصلي واما المخترع بمساعدة غيرهِ في الافكار والاعمال فمخترع مجازًا لا حقيقةً

شاع عند المخترعين وجرى مجرى المثل "ان النباهة تصنع ادواتها" وقد صدق ذلك على الاستاذ هاز فانهُ هو نفسهُ اخترع الميكرفون في غرفة التصوير وهو نفسهُ ركَّبهُ من صناديق اللعب والراتينج (اي شمع الختم) فما احتاج الى مخرطةٍ ومعمل او مساعد لانشاء تلك الآلة العجيبة التي لا تُثمَّن

لما اشتهر الاستاذ هاز في اميركا ادَّعى كثيرون من الاميركيين انهُ اميركيٌّ اصلاً واختلفوا في مكان ولادتهِ وزمانها واما نحن فتحققنا ما يأتي

وُلد داود ادوين هاز في لندن سنة ١٨٣١ وكان والداهُ قد اتيا من بالا قرب حضيض سنو دون في شمالي والس. وسنة ١٨٣٨ اي لما بلغ سنَّ السابعة هاجر ابوهُ بأهل بيتهِ الى الولايات المتحدة واشتغل بالزراعة في فرجينيا والظاهر انهُ واولادهُ ورثوا احكام الموسيقى الوالسية عن السَّلف لانهم كانوا جميعًا من مهرة الموسيقيين

وكان داود وهو في اول الحداثة قادرًا على توقيع كثير من الالحان ولما شبَّ جذب اليهِ في ذلك انظار الهير هَسْت الموسيقيّ الجرمانيّ المشهور بالتوقيع على البيانو في اميركا فتوسط لهُ باستاذية الموسيقى في كليَّة بردستون في كنتاكي فتولى ذلك سنة ١٨٥٠ وكان في سن التاسعة عشرة . وكان مع شدَّة محبتهِ الموسيقى وبراعتهِ فيها يرغب في العلوم الطبيعية

والمخترعات الميكانيكية . وكان يظهر للناس في بادىء الامر ان هذين الميلين على غاية من الغرابة لكن اختبارهم ابان لهم ان كثيرين من رجال العلم والاختراع كانوا من ايمة الموسيقى والصناعة . وكان علة ذلك ما لهُ من قوة التصور التي هي مصدر الاختراع

وكان الاستاذ هاز يومئذٍ يعلم الموسيقى نهارًا لتحصيل اسباب المعاش ويدرس العلوم ليلاً للتمكّن من الاختراع ولما عرف رؤساء المدرسة ذلك ولوهُ تعليم الفلسفة الطبيعية اذ لم يكن لها معلم يومئذٍ . فاخذ في تعليم الفنّين الموسيقى والفلسفة الطبيعية . وكانت افكارهُ مشغولة دائمًا باختراع نوع جديد من التلغراف ولا سيما التلغراف الذي يطبع النبأ حال وصولهِ بالحروف الرومانية . فاتفق احد الامساء وهو مشتغل ببعض التحسينات الموسيقية أن خطر على بالهِ حل تلك المسئلة فالتقت نباهتهُ العلمية ومهارتهُ الموسيقية في نقطة واحدة

ووقف من ثمّ كل اوقات الفراغ على ادراك غايتهِ وتركيب الطابع الحرفي وكان يزيد رغبةً في المطلوب على قدر تقدّمهِ في العمل الى ان كاد يبلغ غاية المرام . وكان يأسف على الوقت الذي يشغلهُ بتعليم طلبتهِ وغيّر فرط التعب صحتهُ حتى اضطر سنة ١٨٥٢ ان ينتقل الى بولنغرين في وارن كِنتوكي وكان لهُ ان يأخذ الطلبة معهُ اذا شاء

وكان معظم مبدإ آلتهِ الطابعة طبع كل حرفٍ بمجرًى خاصّ وكانت آلة مورس التي كانت يومئذٍ القابل الاول في اميركا تقتضي ثلاثة مجارٍ لانشاء كل اشارة . وكان اتمام مبدئهِ يقتضي ان يعمل المرْسل والقابل في وقت واحد وهذا كان اعظم الصعوبات في سبيل الاستاذ هاز. ويجب في اعتبارنا طابع هاز الحرفي من المخترعات ان نذكر حال العلم في تلك الايام. فكان عليهِ ان يصنع بنفسهِ المتوَلّيات للتمكّن من اعمال الناقل والقابل في وقت واحد ولكن ساعدهُ على ذلك معرفتهُ فنَّ السمعيات . ولم يستطع ذلك بالمتوليات الطاردة عن المركز والرقاصات فامتحن المتموجات كاوتار البيانو والملاقط النغمية . وبلغ المرام اخيرًا بابرتي رنقٍ استعارهما من جارةٍ عجوز بأن وضعهما في احد الطرفين يتموجان في اوقات متساوية على اسلوبٍ ينتفع فيهِ بهما بأن يعمل الدولاب الطابع الناقل والقابل في وقت واحد بكل مجرًى اشاريّ

وذهب الاستاذ هاز سنة ١٨٥٤ الى لوِسْفيل ليتولَّى صنع آلتهِ الاولى لكنهُ لم يحصل على اجازة الحصر او الامتياز في اميركا الاَّ في سنة ١٨٥٥ . واستُعملت في الصورة الاولى لتلك الآلة المتموجات المستقيمة متوليَّاتٍ وعدّة دواليب للضبط لكن اختير في صورها الاخيرة المتوليات اللولبية . وفي سنة ١٨٥٥ بلغ ذلك المختَرَع المناسبة للاستعمال . وعلى اثر ذلك دعاهُ

مدير مطبعة الجمعية في نيويورك الى تلك المدينة. وكانت شركة التلغراف الاميركية تستعمل حينئذٍ آلة مورس فبدلتها بآلة هاز لان الانباء بها اسهل من الانباء بتلك فاستعملها غيرها من الشرك المختلفة. وبعد مدّة اجتمعت تلك الشرك المتفرقة فكانت شركة واحدة تعرّف اليوم بشركة الاتحاد الغربي التلغرافية

وفي سنة ١٨٥٧ ترك هاز آلتهُ لتلك الشركة وذهب الى انكلترا بغية ان يحمل ارباب التلغراف على استعمال آلتهِ وبذل كل ما في وسعهِ في حمل شركة التلغراف الكهربائي على استعمالها لكنهُ بعد ان اجتهد في ذلك نحو سنتين لم يفز بالغرض فذهب الى فرنسا سنة ١٨٦٠ فاستقبلوهُ بما قوّى آمالهُ. وسرّ ناظر اسلاك الانباء هنالك بآلتهِ . وعيّن لجنة للنظر فيها وكان من جملة اعضائها دي منسيل وبلاڤر وفرومان وغوغين. وامتحنوها اولاً في دائرة التلغراف بين باريس وليون. وكان حينئذٍ امرٌ يستحق الذكر وهو ان الآلة اول ما امتحنت عملت احسن عمل لكنها وقفت فجأةً فحزن هاز شديد الحزن ولم يستطع ان يُعملها ولم يعرف علة وقوفها فقالوا لهُ مبتسمين وهو في هذا القلق كلاماً في الفرنسية ترجمتهُ "احسنت يا موسيو هاز احسنت فلك الهناء". وابانوا لهُ العلة في صباح الغد وهو ان الكاتب في ليون أُمر حينئذٍ ان يطمر السلك في الارض ليعرف هل في ذلك شيء من الخداع او لا فكانت نتيجة ما ظنهُ

هاز عارًا دليلاً وشهادة بصحة دعواهُ واتفق ارباب الحكومة الفرنسية على اعمال آلتهِ سنةً في الاسلاك الفرنسية واختيارها ان جاءت على ما يرام بعد امتحانها تلك المدّة فلما انتهت سنة الامتحان اختاروها ولقب نابوليون الثالث هازًا بفارس كتيبة الشرف

فسهل ما اتته فرنسا سبيل الطابع الحرفي الى سائر بلاد اوربا وجرى اهلها على سننها في استعمالهِ . وذهب الاستاذ هاز سنة ١٨٦٢ من فرنسا الى ايطاليا فعيّن هنالك لجنة لامتحان طابعهِ فعينت ان تعملهُ امتحانًا ستة اشهر ولما انتهت المدّة اختارتهُ وانالت الاستاذ هاز وسام القديس موريس والقديس لازار . وفي سنة ١٨٦٣ اختارتهُ شركة التلغراف الانكليزية . وذهب هاز سنة ١٨٦٥ الى روسيا فسلم باستعمال طابعهِ بعد امتحان ستة اشهر في السلك بين بطرسبرج وموسكو وشُرّف هاز في بطرسبرج بان انزل ضيفًا مكرمًا على الامبراطور في صرحهِ الصيفيّ وسُئل هنالك ان يصف مخترعهُ ويتلو خطابًا في الكهربائية على القيصر واهل بلاطهِ فاجاب الى ذلك واحسن اليهِ بوسام القديسة حنّة

وذهب في تلك السنة عينها الى برلين وسعى في اعمال آلتهِ هنالك وذهب سنة ١٨٦٧ الى اوستريا بغية مثل ذلك ونال وسام التاج الحديدي ثم ذهب الى الاستانة العلية فاحسن عليهِ

حضرة السلطان الاعظم والملك المعظم بالنيشان المجيدي. وفي تلك السنة عينها ارسلت الحضرة السلطانية من معرض باريس نيشان الشرف الذهبيّ وهو احد الوُسُم العشرة العظمى التي تمنح على الاعمال السامية . وفي سنة ١٨٦٨ ادخل طابعهُ هولندا وفي سنة ١٨٦٩ ادخلهُ باڤاريا وورتمبرج ونال هنالك وسام الشرف المنسوب الى القديس ميخائيل وفي سنة ١٨٧٠ ادخلهُ سويسرا وبلجيكا

ورجع الى انكلترا فاستحسنت طابعهُ هنالك شركة التلغراف البحري واستعملتهُ سنة ١٨٧٢ ولم تستعمل يومئذٍ سوى آلتين منهُ ولكن لم تأتِ سنة ١٨٧٨ الاَّ وهي تستعمل عشرين. استعملت تسعًا منها بين لندن وباريس وواحدة بين لندن وبرلين وواحدة بين لندن وكولون وواحدة بين لندن وانتورب وواحدة بين لندن وبروسيل وكان يَرد الى جريدة التيمس والدبلي تلغراف كل الانباء بطابع هاز وتصف حروفها بآلة الصف حالاً. ولم يكن مستعملاً حينئذٍ في اسلاك الممالك سوى آلة هاز وآلة مورس . واعدَّت ارباب مكان البريد القائمة باسلاك الانباء موضعًا في سان مرتين لي غرند لطوابع هاز واستعملتها لارسال الانباء الى باريس وبرلين ورومية

وفي سنة ١٨٧٥ ادخل الاستاذ هاز طابعهُ اسبانيا ومنح هنالك الوسام الملكي الممتاز من كارلوس الثالث . وكان طابع

هاز يُعتَرف بانهُ افضل آلات الانباء في كل بلاد يدخلها وكان لهاز ذكر حسن في كل ارض زارها

ولم يكن الاستاذ هاز في كل تلك السنين كسلاً بل كان يبذل وسعهُ في تحسين آلتهِ وكان فوق ذلك معلّماً في كل مكان يذهب اليهِ ويتلو خطباً متوالية يوضح بها مبادئ آلتهِ واستعمالها لاغراض مختلفة

اشتهرت المدة من اول سنة ١٨٧٦ الى نهاية سنة ١٨٧٨ بثلاثة مخترعات عظيمة يتعلّق احدها بالآخر حتى سماها بعضهم بالثالوث الكهربائي . وهي التلفون والفونغراف والمكروفون. اما التلفون والفونغراف فقد تقدم الكلام عليهما . واما المكرفون فهو اعجب الثلاثة مع انهُ ابسطها ولم يزل فعلهُ من الاسرار فالتلفون يقدرنا على ان نسمع كلامنا شخصاً على غاية لا يمكن الاذن ان تدركهُ عندها فيمكن الانسان بهِ ان يسمع غيرهُ زفيرهُ والبعد ما بينهما كما بين جبال اندس والقطب الشماليّ والفونغراف يمكّننا من طبع الكلام الحيّ على صفائح الشبهان وذخرهُ الى الزمن البعيد والمكروفون يقوينا على سمع الاصوات الخفيّة التي لا تدرك بمجرد الاذن . وبهذه الآلات الثلاث نتسع قوة الاذن البشرية واستيلاؤُها على اصوات الطبيعة فبلغنا بها قوة على الصوت كبلوغنا القوة على الضوء فمنزلة التلفون للأُذن كمنزلة المرقب للعين ومنزلة الفونغراف للصوت كمنزلة

الفوتغراف للضوء ومنزلة المكروفون بالنسبة الى السمع كمنزلة المجهر بالنسبة الى البصر فالمجهر يُعلِن لنا خفايا المخلوقات في التراب والماء والهواء والمكروفون يسمعنا صوت حركات تلك الخفايا وحركات دقائق المادة والجواهر الفردة وجريان العصير في النبات ووقوع لقاح النبات على الازهار ودبيب دود الحرير على نسيجهِ وما اشبه ذلك

ونجاح هاز في اختراع الطابع الحرفيّ اكثر عليهِ القاب الشرف وغطَّاهُ بوُسُم الافتخار العلميّ واعلى مقامهُ اعجب اعلاء. وبهِ ترك اميركا واخذ يذهب من مكان الى مكان وبعد سنين عاد الى لندن واقام بها في عيش بسيط وسلوك حسن وآيات النباهة والذكاء على محيّاهُ اين كان

ان المخترعات الميكانيكيّة اكثر ما تتوقف على الاحوال الخارجية واما توقف المكروفون فكان على ما مني بهِ هاز من الزكام فانهُ لما كثر الضباب وتغيرات الهواء سنة ١٨٧٧ أُصيب بزكام شديد لزم بهِ البيت فدفع السأم بان لها بالتكلّم في التلفون فخطر لهُ في اثناء ذلك انهُ يمكن ان يجعل السلك يتكلم ببعض الوسائل بلا حاجة الى التلفون . وكان السير وليم طمسون الطبيعيّ المشهور قد اكتشف انهُ اذا مرَّ المجرى الكهربائي في سلك زاد بزيادة امتداد السلك ونقص بزيادة انقباضهِ لان مقاومتهُ في الحال الاولى للمجرى اقلُّ منها في الحال الثانية

فقال هاز في نفسهِ ان صحّ ذلك امكن الامواج الهوائية الناتجة عن الصوت ان توّثر في السلك فتمدُّهُ ونقبضهُ بحسبها حتى ان الامواج الصوتية تحدث مثلها في المجرى الكهربائي وهذه الامواج الكهربائية اذا مرّت في التلفون المتصل بالسلك تمكن التلفون من اخراج الاصوات الاصلية . فاخذ اولاً يمتحن تأثير السلك المتموج الذي يجري المجرى فيهِ ليرى هل يوّثر المدّ والقبض الحاصلان بهِ في المجرى فتنشأ الاصوات الاصلية في التلفون المتصل بهِ فلم يرَ أثرًا لذلك ولم يسمع شيئًا من الاصوات في التلفون . وحينئذٍ شدّ السلك الى ان انقطع وفيما هو ينقطع سمع صوت الانقطاع في التلفون وتلا انقطاعهُ صوت حادّ دلّ على اندفاع الكهربائية في التلفون فدلّهُ ذلك على أن السلك يحسُّ بالصوت حين ياخذ في الانقطاع. فوصل طرفي السلك المنقطع وحفظ اتصالها بضغطٍ معيَّن فاكتشف ما كان يبحث عنهُ فانهُ رأى نقص الاتصال بين الطرفين الوسيلة الى نقل الاصوات واكتشف فوق ذلك ما لم يخطر لهُ على بال وهو سَمْعُ اخفى الاصوات . وهذا كان مبدأ المكروفون . وبعد عدّة امتحانات تبيّن لهُ ان لاحاجة الى السلك بخصوصهِ لانهُ يقوم مقامهُ كل مادّة صالحة لايصال المجرى الكهربائي وان كل ما يحتاج اليهِ لادراك المطلوب موادّ يمكن ان يتصل بعضها ببعض بضغطٍ زهيد معيَّنٍ او محدود وان استمرار التاثير يقتضي ان

تكون تلك المواد مما لا يتأكسد بالهواء فينفسخ المتصل. وان المواد المختلفة تأتي بدرجة الضغط المختلفة باحسن النتائج وان ما ينقل من الاصوات المختلفة يقتضي درجة مختلفة من الضغط. وان كل مادة هشة لطيفة من المواد الموصلة اذا وضعت في دائرة التلفون عملت عمل المكروفون وذلك كقنينة زجاج مملوءة خردقاً او أكسيد حديد اسود او مسحوق شبهان ابيض موضوعة تحت الضغط او كومة من سلاسل الساعات المعدنية. وسطح البلاتين او الذهب او الحديد اذا ضغط قليلاً جاء بنتائج مفيدة. وثلاثة مسامير فرنسيّة يوضع اثنان منها متوازيين والآخر فوقهما قاطعاً اياهما ناقل جيدٌ للاصوات المسموعة ومكروفون حسنٌ. وكان الكربون احسن المواد المختارة لذلك لرخصهِ وعدم تأكسدهِ. فكانت قطعة من الفحم كرأس الابرة تبين الكلام ابانةً حسنة وكان الكربون الغازيّ على غاية المناسبة واحسن الكربون فحم الصفصاف الذي يتخذهُ المصورون مداداً للتصوير فهذا اذا خلط بكرات صغيرة من الزئبق واحمي الى درجة البياض وأُطفِئَ في سائل الزئبق كان من اشد المواد المكروفونيّة احساساً واذا خلط بالقصدير او البلاتين او الزنك او غيرها من المعادن التي لا تتأكسد كان على غاية المناسبة ايضاً. ومما تحقّق ان الخشب الرنان كالصنوبر والحور والصفصاف فحمهُ انسب فحم للمكروفون

فمكروفون هاز الامتحاني من اعجب الآلات بساطةً . فانهُ لم يكن لهُ معمل في بيتهِ فكان يأتي كل امتحاناتهِ في ردهة دارهِ او منتداها. وكان اول آلاتهِ المكروفونية مؤلفةً من قطع الكربون وقِدَدٍ من المعدن ملصقة على كسر عُلَبٍ عيدان الفصفور بالراتينج (اوشمع الختم) . والانابيب المُصْدِية التي كانت موضوعة عليها لتقوية الاصوات الخفية لم تكن سوى خزائن الاولاد (المعروفة عند بعض العامة بالقِجّ وعند بعضهم بالمطامير) مفتوحة من احد الجانبين ثمن الواحدة منها نحو عشر بارات فبهذه المواد الصبيانية التي لا قيمة لها فاز بما اراد وبيّن كيف يتوصَّلَ الى المكتشفات العظيمة فالمكروفون من احسن موضحات منافع الفن . وتعب ارباب عصر ان لم يبلغهم المطلوب اوصل مَن بعدهم اليهِ . فالكهربائيون بقوا زماناً طويلاً يعدون المكروفون آلة شرّ وتعب واما هاز فاثبت لهم انهُ آلة خير ونفع

واعمّ الآلات المكروفونية واشدها احساساً الآلة المعروفة بالمكروفون القلميّ لان فيهِ قلماً من الكربون هو اهم اجزائهِ ويصح ان يكون هذا القلم من الفحم المُزْأبق لكن غلب ان يصنعوهُ من الكربون الغازيّ الذي يغطي بواطن انابيق معامل الغاز وكانوا يضعون القلم وضعاً راسيًا ويدعمونهُ بدعامتين من الكربون مجوفتين يدخل فيهما الاطراف الحادّة في كأسين

قريبتي القعر . وثقل القلم كافٍ لضغط الماسّات بطرفيهِ لان طرف القلم الاعلى يجب ان يكون ماسًّا جدار الكاس في الدعامة العليا . والدعامتان موطدتان في قطعة رقيقة خفيفة من جافّ خشب الصنوبر الرنان او المُصْدِي ذات قاعدة صلبة من خشبها عينهِ على اربع قوائم من الصمغ المندي تفصلها من المائدة الموضوعة هي عليها ويضطر مع ذلك لاعمال المكروفون الى بطرية فلطية ذات ثلاث كؤُوس (على ان كاسًا واحدة كافية لاعمالهِ) والى تلفون بيل المتكلم . وهنالك سلك معدنيّ من احدى الدعامتين الكربونيتين الى احد قطبي البطرية وآخر من الدعامة الأُخرى الى لولب في احد طرفي التلفون وتتمّ الدائرة بسلك من لولب الطرف الآخر من التلفون الى القطب الآخر من البطرية . وحينئذٍ اذا حدث اقلّ صوت ميكانيكيّ في خشب المكروفون الى المائدة او الى جدران الغرفة التي يُجْرَى فيها الامتحان يحصل صوتٌ مثلهُ في المكروفون . ومن العجب انك اذا سحبت ريشة اوشعرية من شعر الابل على قاعدتها الخشبية سمعت صوتًا عاليًا خشنًا واذا طرحت القلم عليها برفق سمعت مثل صوت مطرقة الحدّاد على السندان . واعجب من ذلك انهُ اذا مشت عليها ذبابة سمعت لقوائمها مثل وقع حوافر فرس الحرب وسمعت صوتها الخفيّ كصيِّ الفيل . وبقي ان السلكين المتّصلين بالتلفون يمكن تطويلها الى ايّ حدّ اريد

حتى يمكن ان تسمع بهِ نبضة النبض وهسهسة الساعة ووقع قوائم الذبابة على امد مئة ميل نعم انَّا اذا همسنـــا الى القلم او تكلمنا بكلام بيّن على درجةٍ واحدة من العلوّ سُمع كلامنا في التلفون لكنهُ لا يظهر الفرق جليًّا بين حالتيهِ ولا يعرف صوت المتكلم المعهود جليًّا فتصعب معرفتهُ ولكن المكروفون القلبي ينقل كل صوتٍ ويعرف بهِ الصائت المعهود مهما غيَّر نغمتهُ . ففيهِ ضواغط لتمييز الاصوات الخفية واخرى للكلام واخرى للاصوات العالية ولكلٍّ ضاغط مخصوص مناسب لهُ ولذلك يتوقع تحسين المكروفون الى حدٍّ بعيد باختيار الضواغط المناسبة . ومن المناسبات السهلة الاستعمال للمكروفون قضيب صغير من الكربون موضوع على مَلاثٍ من نقطة المنتصف احد طرفيهِ على مثل سندان من الكربون والماسّ بين القضيب والسندان الجزء الحاسُّ بالصوت

والمكروفون مكتشَفٌ ومخترعٌ معًا وايضاح عملهِ لم يتحقق الى الآن وهو لم يزل رأْيًا من الآراء الفرضية وهو ان الامواج تهزّ قطع الكربون حتى يقترب كلٌّ منها من الآخر اقترابًا قليلاً فيوصد باهتزازهِ ممرّ المجرى ويفتحهُ على التوالي

وانتفع الناس من المكروفون سريعًا باستعمالهِ في وجوهٍ مختلفة فانتفع منهُ الدكتور ريكردسون بأذنهِ للقلب والرئتين ونفع السير هنري طمسون الجراحين باستعمالهِ في الاعمال

الجراحية كالبحث في الجراح عن قطع الرصاص او دقاق كسر العظام فان الجرّاح يعرف بهِ الجسم الغريب في الجرح بسمعهِ بهِ صوت وقع المِسبَر عليهِ مهما كان خفيًّا . ولا ريب في وفرة نفع المكروفون في مباحث الفيسيولوجيا والجراحة وغيرها من اعمال الحياة

والاستاذ هاز اخبر بما وصل اليهِ من النتائج الجمعية الملكية في اوائل سنة ١٨٧٨ واعلن المكروفون للملا هبةً وكان خيرًا لهُ لو اخذ الامتياز بهِ وقصرهُ على نفسهِ فان المستر اديسون لما عرفهُ وهو يباري هاز في الناقل الكربونيّ ادّعى انهُ تعدّى عليهِ وخالف مسلك الامتياز وانتحل ما لهُ لان بعض اجزائهِ من مخترعاتهِ فاشتدَّ بذلك الخصام بينهما وفاه كلٌّ منهما بما يغضب الآخر فاحتج الاستاذ هاز عليهِ بان الناقل الكربوني من مبتذلات التجارة وليس من مخترعات اديسون بدليل ان كلاراك مكتشف الناقل الكربوني لاهو فان ذاك انشأَ المقاومة المختلفة بسحوق الكربون والبلمباجين تحت الضغط وان هذا ما بنى عليهِ اديسون آلتهُ وانهُ هو (اي هاز) اكتشف ان كثيرًا من الشبيهات بالموصلات يفعل فعلهُ بل احسن الموصلات كالذهب والفضة وغيرها من المعادن وان مبدأَهُ ليس مجرَّد اختلاف الايصال الكهربائي (او تغيرهُ) في كتلة المادّة المضغوطة بل هو تغيرٌ سريٌّ بطريقٍ مجهولة لقوّة المجرى

الكهربائي في قطعهِ نقطة الاتصال الضعيف او الماسّة الزهيدة بين الموصِلَين . فاكتشاف هاز هو الذي ابان اسلوب عمل نافل اديسون الذي كان عملهُ مجهولاً الى تلك الساعة وقد تبيّن حينئذٍ ان دقائق الغبار الكربونيّ التي تألّفت بالماسّة زرًّا كانت مجموع مكروفونات دقيقة وان الطبلة التي تقبل تأثير الصوت وتحملهُ الى الزر الكربوني ليست بضرورية للمكروفون مع ان اديسون جعلها اهم ادوات آلتهِ لان عمل المكروفون قائم بتصادم الامواج الصوتية بلا حاجة الى الطبلة على ان المكروفون كاسمهِ يعلن الاصوات الخفية ويعلي المنخفضة فيدرك بهِ من الاصوات ما لا يدرَك بمجرَّد الاذن فاكتشاف خواص تلك الماسّة الضعيفة ناقض دعوى اديسون وابطلها فما اتخذهُ اديسون حجةً لهُ كان حجّةً عليهِ فسقطت دعواهُ مع كل نباهتهِ وذكائهِ ولعل علّة ذلك ما اتاهُ من الاراء الباطلة في التعليل في امر تلك الخواصّ واعظم البراهين على بطلان دعوى اديسون ان ذلك النافل الكربوني تغير تغيرًا عظيمًا على اثر اكمال هاز مباحثهُ وترك للتلفون فكان من تغييرهِ صنفٌ من الناقلات افضل منهُ كالناقل البلاكيّ المستعمل في بلاد الانكليز فالجوهري في هذا مكروفون من صلب الكربون والمعدن . وقد أُلغي زرّ الكتان لعدم الحاجة اليهِ

قد ابان لنا العلم ان كل عمل طبيعيّ منعكس وعلى هذا

لا نعجب من ان يستعمل المكروفون قابلاً للاصوات كما يستعمل ناقلاً . والمستر جمس بايث الايدنبرجيّ اول من انبأ انهُ سمع الاصوات والكلام بالمكروفون بدون التلفون ولم يكن مكروفونهُ الناقل ومكروفونهُ القابل سوى قصبتين مُلاميتين (او جلانينيتين) مملوءتين من هوامد الموقد . وشاع يومئذٍ ان الاستاذ هاز وصل الى ذلك بمكروفونهِ المعتاد ذي القلم وكانت الاصوات ضعيفة جدًّا بخلاف المكروفون الناقل فانهُ عالي الاصوات بيّن الكلمات . ثم ان الاستاذ هاز صنع بعد ذلك المكروفون السنداني المطرقيّ من الكربون الغازيّ الموطد على راس الطبلة المصدية فنقل الكلام حسنًا لكنهُ جاء دون تلفون بيل . ولعلهُ سيحسن على توالي الايام في الحجم والبيان فيمكننا التخاطب على البعد بالمكروفون وحده . ومن اغرب الغرائب ان قطعة صغيرة من الفحم يتكلم عليها الانسان فيسمعهُ انسان آخر من مثلها والمسافة بينهما مئة ميل ان ذلك من غرائب علم القرن التاسع عشر التي قصرت عنها مواحي قدماء اليونان

ان التلفون المتكلم سبق الفونغراف والمكروفون وقاد الى اكتشافهما ولا ريب في انهما يقودان في نوبتهما الى غيرهما من المخترعات التي لا نستطيع ان ننبئ بها اليوم . فمن المحال ان نحصل الآن على جواب السؤال العام وهو قولهم ماذا يكون بعد . فقد ثبت فعلاً ان المكروفون يُعْلِي الاصوات التلفونية

ويوضحها والمرجّح انَّا سوف نرى استعمال الآلات الثلاث معاً لان المكروفون يمكنهُ ان يقوّي الاصوات التلفونية حتى تنطبع بالفونغراف وهي تُسمع فنحصل على نبإ الرسائل التلفونية الدائم. وقد قدرنا اليوم على نقل الاصوات بالسلك فيمكننا ان ننقل بهِ الضوء غداً ونرى بالتلغراف فنحن على مقربة من مخترعات أُخر عجيبة. ولنا كثير من العلامات الدالة على انهُ لا تمر سنون كثيرة الّا والاكتشافات العظيمة تبيّن تعلق كل القوى الطبيعية بعضها ببعض وتعلن لنا بناء الطبيعة باسرهِ

وفي سنة ١٨٧٩ زان الاستاذ هاز عالم العلم باختراع "الميزان الايصالي" وبيانهُ بالاختصار انهُ لفتان يتصل بهما المجريان بواسطة دائرة اولية في دائرة ثانوية مقابلة لها فيتوازنان فيسكت التلفون المتصل بالدائرة الثانوية فادنى زيغ او اضطراب في ذلك الميزان الدقيق يحصل بتحرّك اللفة او جسم معدنيّ في جوارهِ يعرف حالاً بالمجريين المتصلين في التلفون ولشدّة احساس هذا الميزان بادق المواد المعدنية استدلّ بهِ الاستاذ غراهام بيل على موضع الرصاصة من جسم غرفلد رئيس الولايات المتحدة كما ذكرنا. واستدلّ بهِ الربّان مسيڤوي على مواضع التربيد والمراسي الضائعة واستعملهُ الاستاذ روبرتس استين لتمييز النقود الخالصة من المغشوشة. والاستاذ هاز نفسهُ قاس بهِ الاصوات وقوة السمع بتغييرهِ اياهُ بعض التغيير

وفي تلك السنة عينها اي سنة ١٨٧٩ اشتغل كثيرًا بالبحث عن ايصال المجرى وغيرهِ من مطالب النباهة ليدفع تأثيراتهِ في الدوائر التلغرافية والتلفونية

وعلى اثر اختراعهِ المكروفون دعي الى عضوية الجمعية الملكية وفي سنة ١٨٨٥ نال وسام تلك الجمعية اثابةً لهُ على امتحاناتهِ ولاسيما الامتحانات المكروفونية . وكان في سنة ١٨٨١ مثّل البلاد الانكليزية بمنزلة معتمد في معرض الكهربائية الأُميّ في باريس وانتخب رئيسًا لاحدى شعب مجمع الكهربائية الأُمي. وفي سنة ١٨٨٦ رأس جمعية الآليين التلغرافيين والكهربائيين

وكان طابع هاز الحرفيّ من احسن المخترعات الميكانيكية وأعظمها في العلم التلغرافيّ لان كلاًّ من اجزائهِ من المخترعات الجديدة فكتب اسمهُ على صفحات تاريخ التلغراف كتابة لا تمحى واذاع صيتهُ في المسكونة اذاعة لم يسبق لها من نظير وقد اقامهُ اكتشافهُ واختراعهُ للمكروفون في مقام الباحثين وشهر اسمهُ بين الناس وهذا ما يقتنع بهِ كل واحد من ارباب المطامع العلمية . وكان الاستاذ هاز ناجحًا في كل امورهِ والمرجَّح انهُ لم يحصل احد من المخترعين على ما حصل هو عليهِ من الاكرام

ملحق

في تراجم بعض المشاهير

الترجمة الاولى

ترجمة شارلس فرديناند غوس

وُلد شارلس فرديناند غوس في برنسويك في ٣٠ ايار سنة ١٧٧٧ . وكان ابوهُ جورج ديتريخ بنّاء يأتي معظم عملهِ في فصل الشتاء ثم صار صرّافًا . وكانت امهُ دوروثي ابنة كرستيان بنز من قرية فلبك قرب برنسويك وهي امرأة نبيهة نشيطة دلّت على ان ابنها ورث صفاتهِ عنها . مات ابوهُ سنة ١٨٠٨ وكان ولدهُ شارلس قد اشتهر امرهُ وامتاز على اقرانهِ وبلغت امهُ سن السابعة والتسعين لكنها عميت . وكانت ملازمة للهجتها السكسونية ولبس الكتان الازرق والثياب البسيطة كزيّ بلادها الى آخر نسمة من حياتها وهي ساكنة مع ابنها في مرصد كونجين وكان ابنها الاصغر حائكًا لكنهُ ذو ميل طبيعي الى

الرياضيات والميكانيكات

ولما كان غوس صبيًّا كان والداهُ يسكنان بيتًا صغيرًا في وندنغراهن على ترعة من أُوكِر وهو نهر يجري في برنسويك. والترعة مغطاة اليوم وهي موضع وللمستراس وآثار البيت لم تزل شاخصة. وكان غوس كثيرًا ما يلعب وهو صغير على شاطئ تلك الترعة فسقط يومًا فيها وكاد يغرق. تعلم القراءة بمجرّد سؤالهِ لاصحابهِ عن اسماء الحروف وكان يدرس منهاجًا قديمًا كان معلقًا على جدار بيت ابيهِ. ولما بلغ السنة الرابعة كان قد عرف كل ما عليهِ من الاعداد مع انهُ كان حسيرًا جدًّا. واتفق ان اباهُ كان يؤدي الفعلة اجورهم مساء السبت وكان الولد مصغيًا الى الحساب فطفر وقال لابيهِ قد غلطت فلما راجع الحساب وجد ولدهُ مصيبًا

ولما بلغ غوس سن السابعة ذهب الى مكتب ابرشية كاثرين في برنسويك وبقي فيهِ عدّة سنين وكان اسم المعلم بتنر يجري اوامرهُ وهو على مجلس مرتفع بواسطة سوط معلّق على القرب منهُ. وكان هنالك صبيٌّ كبير اسمهُ برتلس يبري للصبيان اقلامهم ويساعدهم على دروسهم صار صديقًا لغوس وكان يأتي بكتب الحساب ويقرآها معًا ثم ارتقى برتلس الى ان صار استاذًا في مكتب دربات ومات فيهِ. وامتُحِن يومًا ابناء الرابعة عشرة والخامسة عشرة من تلاميذ مدرسة الابرشية

بالحساب فتقدم غوس الى المعلم وسألهُ ان يمتحنهُ بذلك العلم فعجب من سؤالهِ وعزم على ان يقاصهُ على تلك الجسارة فسألهُ مسئلة صعبة جدًّا وتوقع الجواب فما مرَّ قليل الاَّ وغوس قدَّم لهُ اللوح وعليهِ الحلّ صحيح وقد غلط كثيرون من تلاميذ الامتحان فيهِ . فاثنى عليهِ المعلم ثناء حسنًا واجازهُ باحسن كتاب من كتب الحساب

وذهب غوس من مكتب الابرشية الى مكتب كاثرين جمنسيوم وكان ابوهُ لا يدري من اين يأتي بدراهم النفقة وكان برتلس قد سبق غوس الى هنالك فاخذا يقرآن معًا اعلى مؤلفات الحساب وكان غوس مع ذلك يشغل اكثر وقتهِ بمطالعة اللغات القديمة والحديثة ثم ذهب من ذلك المكتب الى الكلية الكارولينية في ربيع سنة ١٧٩٢ وكان الدبوك شارلس وليم فرديننـد البرنسويكيّ من جملة الذين عرفوا نجابة غوس وقاموا بمساعدتهِ

وفي سنة ١٧٩٢ اطبع اول رسائلهِ وفي خريف سنة ١٧٩٥ ادخل مكتب غوتنجين وفي هذا الوقت تردَّد بين استقصاء الفيلولوجيا واستقصاء الرياضيات لكنهُ عكف على الرياضيات واكتشف تقسيم الدائرة واكتشف على اثر ذلك طريقة المربعات الصغرى. ولما عاد الى بيتهِ استقبلهُ الدبوك احسن استقبال ثم صار الى هلمستد وطبع هنالك بمساعدة ذلك الدبوك كتابهُ الرياضيّ

وفي اول كانون الثاني من سنة ١٨٠١ اكتشف بيازي فلكيّ بالرمو سيّارًا صغيرًا سمّاهُ سيرس فرديننديا وارسل نبأ ذلك الى بود براين واوربانى ميلان فما وصل رقيمهُ الّا بعد اثنين وسبعين يومًا فكان السيار قد خفي لقربهِ من الشمس فرسم غوس بطريقة لهُ مدار ذلك السيار وابان انهُ يتحرك بين المريخ والمشتري . وبعد ان بحث كثيرون من الفلكيين عنهُ وجدهُ اخيرًا زاخ في ٧ ايلول سنة ١٨٠١ وفي اول كانون الثاني من سنة ١٨٠٢ وُجِد ان الاهليجيّ الذي رسمهُ غوس على وفق مدارهِ

وهذا الامر حمل ارباب حكومة هانوفر والدكتور هلبرس الفلكيّ على مساعدة ذلك الفتى الرياضيّ ولكن مرّ وقت ليس بقليل قبل ان يعيّن لعمل مناسب لهُ فان حرب استرلتز عرّضت البلاد للبلاء فكان ديوك برنسويك من المعتمدين الذين ارسلوا من برلين الى بطرسبرغ وكان صيت غوس قد وصل الى هنالك لكن الديوك بذل كل جهدهِ في منع ما يحملهُ على الذهاب الى مدرستها الجامعة ولكنهُ لما رجع الى وطنهِ زاد راتب غوس

وفي اوائل تشرين الاول من سنة ١٨٠٦ زحفت جيوش نابوليون على السال وقبل منتصف الشهر وقعت حروب ارستاد وجينا فجرح الديوك جرحًا مميتًا وحُمِل الى برنسويك

فاتى جماعة من المعتمدين الى هال وسألوا الامبراطوران يأذن لذلك الدبوك الشيخ ان يموت في بيتهِ وكان الامبراطور في شديدِ الغيظ فرفض طلبتهم بقسوة وحشية فرجعوا الى برنسويك واخذوا يسعون في اطلاق الدبوك من سجنهِ وفي مساء اليوم الاخير رأى غوس وكان ساكنًا في ستنويغ (او كوسراي) مركبة المرضى تجري رويدًا من جنينة الحصن الى وندنثور وكانت تنقلّ الدبوك الجريح الى الطونا حيث مات في العاشر من تشرين الثاني من سنة ١٨٠٦ في بيت صغير في أُوتنسِن . وكان زاخ قد كتب الى غوس سنة ١٨٠٣ يقول لهُ " احرص على مجد اسم الدبوك وارسم ذلك الاسم العظيم على صفحة الرقيع "

وبقي غوس في برنسويك بعد وفاة الدبوك سنة وستة اشهر لكنهُ كان على غير ما يحبّ لقلة دخلهِ وغياب زمرة العلماء وبواسطة أُلبِرس وهيرن دُعي الى تولّي ادارة مدرسة كونجين الجامعة سنة ١٨٠٧ فقبل الدعوة حالاً وسكن بيتًا قرب المعمل الكيميّ وأتى اليهِ بزوجتهِ وسائر اهل بيتهِ . وتأخر بناء المرصد هنالك لعدم ما يقوم بالنفقة فاكمل سنة ١٨١٦ وبعد سنة او سنتين كان فيهِ كل ما يحتاج اليهِ من الآلات

وفي سنة ١٨١٩ اقاس غوس درجة من العرض بين كونجين والطونا واخترع في فن قياس الارض الهِليوتروب وهو آلة

ينعكس بها ضوء الشمس عن مرآة فيكون منظرًا للثيودوليت على أمدٍ بعيد . واخذ بواسطة الاستاذ وليم ويبر في مطالعة علم المغنطيسية الكهربائية فصنعا معًا تلغرافًا امتحانيًّا لارسال الاشارات الوقتية بين المرصد وغرفة الطبيعيات في تلك المدرسة.وكانت الآلة القابلة ذات المرآة قطعة ثقيلة على مثال الغلفانومتر العاكس للسير وليم طمسون . وفي سنة ١٨٣٤ ارسلت الانباء بذلك التلغراف امام ديوك كمبردج لكنهُ لم يكن مناسبًا للاستعمال العامّ . وفي سنة ١٨٨٣ طُبع نظام المقاييس المغنطيسية

وفي ١٦ تموز سنة ١٨٤٩ احتُفل بيوبيل غوس في المكتب العموميّ وكان من المحتفلين بهِ جاكوبي المشهور وميلر الكمبرجي وغيرها من المشاهير . وبعد ان اكمل عدَّة اعمال ذات شأن اخذ في مطالعة آداب اللغة الجرمانية وغيرها من اللغات الاجنبية وكان يحضر المعرض كل يوم من الساعة الحادية عشرة صباحًا الى الساعة الاولى مساءً وفي شتاء سنة ١٨٥٤ وسنة ١٨٥٥ انحرفت صحة غوس وفي صباح الثالث والعشرين من شباط سنة ١٨٥٥ أخذ في الاحتضار وتوفي في الساعة الاولى والدقيقة الخامسة بعد ظهر ذلك النهار فوضعهُ اصحابهُ على فراش من ورق الغار ودفنوهُ واقاموا على قبرهِ عمودًا من الحجر الأعبل

الترجمة الثانية

ترجمة

وليم ادورد ويبر

وُلِد وليم ادورد ويبر في الرابع والعشرين من تشرين الاول احد شهور سنة ١٨٠٤ في وِيتِمبُرغ حيث كان ابوهُ ميخائيل ويبر استاذ اللاهوت . وكان وليم ثاني ثلاثة اخوة كلهم من الممتازين بالعلم . وسافر ابوهُ بعد خراب مكتب ويتمبرغ الكلي الى هال سنة ١٨١٥ . واخذ وليم اول دروسهِ عن ابيهِ ولكنهُ أُرسل يومئذٍ الى المدرسة المعروفة باورفان اسيلوم وغرامرسكول ثم المكتب الكليّ وعكف على درس الفلسفة الطبيعية فامتاز على اقرانهِ وبعد ان ادرك درجة الدكتورية عين استاذ الاسانيذ للفلسفة الطبيعية في هال

وفي سنة ١٨٢١ دُعي بواسطة غوس الى غوتنجين استاذًا للطبيعيات ولم يكن سنّهُ يومئذٍ سوى سبع وعشرين سنة . وكانت خطبهُ مفيدة جدًا حسنة البيان قريبة المعاني وكان يجري الامتحانات الطبيعية امام التلاميذ ليتمكنوا من احكام

ذلك العلم وشجعهم على ان يأتوا الامتحانات بانفسهم واباح لهم اجراءها في المعمل الطبيعي مجانًا . ولما كان في سن الثانية والعشرين وهو لم يزل من جملة الطلبة ألف هو واخوهُ ارنست هنري ويبر استاذ التشريح في لبسيك كتابًا في "الرأي التموجي والسيولة" فاشتهرا بهِ اشتهارًا عظيمًا . وكان فن السمعيات من احب الفنون اليهِ فألف عدّة رسائل فيهِ طُبعت في عدّة جرائد . وكان يدرس مع اخيهِ الاصغر ادورد ويبر ميكانيكية المشي البشري وطبعت تلك المباحث ذات الشأن بين سنة ١٨٢٥ وسنة ١٨٣٨

وابعدتهُ حكومة هانوفر على ما ابداهُ من الآراء السياسية فسافر وقتًا الى انكلترا وغيرها من البلاد وكان استاذ الطبيعيات في لبسك من سنة ١٨٤٣ الى سنة ١٨٤٩ ثم رجع الى غوتنجين . ومن مفيدات اعمالهِ الخرائط المغنطيسية وكان معظم سعيهِ في اقامة المراصد المغنطيسية . وكان يدرس المغنطيسية مع غوس . وفي سنة ١٨٦٤ طبع مؤلفًا في مقاييس الحركات الكهربائية النسبية يتضمن نظام مقاييس المجاري الكهربائية المطلقة الذي كان قاعدة تلك في الاستعمال . ومات ويبر في كوتنجين في الثالث والعشرين من حزيران سنة ١٨٩١

الترجمة الثالثة

ترجمة

السير وليم فوثرجيل كوك

وُلِد وليم فوثرجيل قرب ابلنغ في ٤ ايار سنة ١٨٠٦ وهو ابن الدكتور وليم كوك الطبيب المشهور واستاذ التشريح في مدرسة درهام الجامعة. تهذب في مدرسة درهام ثم مكتب ايدنبرج الكليّ. وفي سنة ١٨٢٦ اتّصل بجيش الهند الشرقية وتولّى عدة اعمال فيهِ. ولما كان في جيش مشاة مدرس الوطني استأذن في الرجوع الى الوطن لانحراف صحتهِ ثم استعفى ودرس التشريح في باريس من سنة ١٨٣٣ الى سنة ١٨٣٤ واظهر مهارة عظيمة في تمثيلهِ اجزاء البدن بالشمع الملون

وفي صيف سنة ١٨٣٥ زار وهو يجول في سويسرا مع والديهِ هيدلبرغ فالحّ عليهِ الاستاذ تيديمان مان مدبر مكتب التشريح ان يرجع ويداوم التمثيل بالشمع. واقام بالشارع ٩٦ في ستكنراس في بيت تاجر مزرٍ. وكان يمثل الاجزاء هناك. وحُفِظ بعض مُثُلهِ في مشهد التشريح في هيدلبرغ. وفي اذار

سنة ١٨٣٦ سمع اتفاقًا من المستر هبتر ابن صديق اللرد بيرون ان عند استاذ الفلسفة الطبيعية في المدرسة الجامعة وهو جيهيم هفرات مُنْك مثال تلغراف بارون سخيلنغ فذهب كوك في السادس من ذلك الشهر ليراهُ في مَخْطَب ذلك الاستاذ في الطبقة العليا لدير قديم للدومينيكيين وكان مسكنهُ هنالك فلما شاهدهُ ترك دروسهُ الطبية وعزم على بذل كل ما في وسعهِ في سبيل انشاء التلغراف فصنع في ثلاثة اسابيع غلفانومترهُ الاول او تلغرافهُ الابري صنع بعضهُ في هيدلبرغ وبعضهُ في فرنكفرت . وكان مؤلفًا من ثلاث إبر مغنطيسية يحيط بها كثيرٌ من اللفات ويُعمِلها ثلاث دوائر متفرقة لستة اسلاك يحصل بحركات الابر بفعل المجاري ست وعشرون اشارة مختلفة على وفق حروف الهجاء (في الانكليزية)

قال كوك في رقيم ارسلهُ الى امهِ "لما اكملت مثال تصوري الاصلي كان جماعة قد فطنوا لمثل جديدة فانتفعت انا بعد طويل من كلٍ منها لكن العمل يقتضي يدًا امهر من يدي او ادوات ليست عندي وهذه يمكنني ان احصل عليها سريعًا من لندن وسأقدر بمساعدة الخرطة ان اوفق اجزاء كثيرة أسأل صنع كلٍ منها صانعًا مستقلاً بغية اسرار الأمر والفوز بالمطلوب يقتضي بذل مئات من الليرات . ولان هذا المطلوب امر اجهلهُ ولم التفت اليهِ الاّ منذ أيام لا ادري ماذا يتصل اليهِ غيري في

هذا السبيل وهلما يمكنني ان اعرفهُ في لندن"

والتلغراف الذي اشار اليهِ هو التلغراف الميكانيكيّ المشتمل على دائرتين حرفيتين كدائرة الساعة يعملان في وقت واحد ويدل على حروف النبإِ المقصود بواسطة مغنطيس كهربائيّ ومثل مِضرَب الساعة . واخترع قبل نهاية اذار الساعة المنبهة التي فيها مغنطيس كهربائي يجذب حافظة من انيمث الحديد فيدفع المضرب فيقع على المنبه . وفطن لهذه الساعة في السابع عشر من اذار سنة ١٨٣٦ بقراءتهِ كتاب ماري سُمَرڤيل المسمى "بعلاقة العلوم الطبيعية" في سفرهِ من هيدلبرغ الى فرنكفرت

ووصل كوك الى لندن في الثاني والعشرين من نوسان وكتب رسالة في بيان التلغراف الكهربائي لم تطبع ثم التفت الى مبدإِ المعدّل الساعيّ الذي اكملهُ بعد ذالك هوتستون . وفيما كان مشتغلاً باعداد آلتهِ للعرض وكان قد صنع لهُ جزءًا منها صانع ساعات في كلركِنوبل استشار فاراداي في تركيب المغنطيس الكهربائي فرأَى ذلك الفيلسوف آلتهُ فشهد لهُ باحكام مبدإِهِ وان الآلة على وفق مقصدهِ ولم يكن مع ذلك واثقًا كل الثقة بان تكون تجارتهُ بهِ رابحة . ففي رقيمٍ ارسلهُ الى امهِ ما نصهُ "ان التلغراف المغنطيسي الكهربائيّ لا يفقرني ولربما اغناني" وكان يرغب في ان يكون لهُ شريكًا في العمل فذهب الى ليفربول بغية ان يواجه بعض النظار ويبين لهُ آراءهُ واجتهد في ان

بجعل آلتهُ مناسبةً للسرب المائل في ليفربول فبعد ان ارسل بها ستين اشارة حكم النظّار بانها محتاجة الى الإكمال فرجع الى لندن في آخر نيسان واعدّ آلتين بسيطتين تعملان عملاً قياسيًّا فبلغ ما انفقهُ على كل ذلك نحو اربع مئة ليرة انكليزية

وفي ٢٧ شباط امتحن كوك الآلة بسلك طولهُ ميلٌ لكنهُ لم يكتفِ بذلك فسأَل فاراداي والدكتور روجيت عن عمل المجرى على المغنطيس الكهربائي في دائرة سلك طويل فارسلهُ الدكتور روجيت الى هوتستون فلما وصل اليهِ تيقّن انهُ خائب اذ علم ان هوتستون كان قد شغل شهورًا في اعداد التلغراف واعمالهِ فعلاً ولكن كانت نهاية المحاورة بينهما ان كوك سأَل هوتستون المشاركة فرضيها وقوّى رجاء كوك النجاح وشجعهُ بعد ان كان قد سئم ويئس . ففي رقيم كتبهُ بعد مواجهتهِ الاولى لهوتستون ما نصهُ " لقد تركت كل اهتمام بالتلغراف منذ مساء الخميس انما عنيت بالبراهين على اني اصبت في ما عملت . والمحاورة اليوم جدّدت فيَّ بعض الرجاء لكنَّ الرغبة في ذلك بعدت عنّي . ان العلماء يكادون لا يعلمون شيئًا من امر تلغرافي وهوتستون وحدهُ هو الذي اصاب الغرض والظاهر ان المجرى الكهربائي اذ كان يضعف بالمرور على السلك الطويل قصر عن ان يهيج المغنطيس الكهربائي وكوك لم يعرف العلة . واما هوتستون لمعرفتهِ ناموس أُهم والمغنطيس الكهربائيّ استطاع ان

يبينها لهُ . ومن البين ان كوكًا تقدَّم كثيرًا في اختراعاتهِ قبل ان واجه هونستون فكان قد اخترع تلغرافًا ابريًّا كهونستون ومنبهًا والتلغراف ذا الدائرة الساعية الذي دلّ دلالة قاطعة على انهُ هو مخترعهُ ولاشك في انهُ كان اساس جزء من تلغراف كوك وهونستون . وجاء في رقيم لكوك كتبهُ في ٤ آذار سنة ١٨٣٧ ما يخالف قول هونستون وهذا نصّ ما في ذلك الرقيم "ان هونستون اعترف بحسن تلغرافي وعملهِ وان تلغرافهُ كان نشوء حكمة وذكاء لكنهُ لم يكن صالحًا للعمل". لكن وفّق بين القولين بان قال هونستون تلغراف كوك المغنطيسي الكهربائي لا يمكنهُ ان يعمل العمل المطلوب لمعرفتهِ ان المغنطيس فيهِ لم يكن لهُ القدرة الكافية اذا قطع المجرى دائرة طويلة

ثم بحث هونستون عن الاحوال الضرورية للحصول على مغنطيس كهربائيّ يؤثّر التاثير الكافي الى امدٍ بعيدٍ . ولو كان قد قرأَ قبل ذلك مقالة الاستاذ هنري في الجريدة المسماة "سيليمنس جرنال" في شهر كانون الثاني من سنة ١٨٣١ لعرف انهُ يجب لف المغنطيس الكهربائي بسلك دقيق طويل ليتأثر التأثر الكافي في دائرة طويلة

ولما أُعدّ تلغراف كوك وهونستون للعمل كان كوك مشتغلاً بتمهيد السبيل الى إعمالهِ وبعد ان اخذ الامتياز المشترك في ١٢ حزيران سنة ١٨٣٧ باقل من شهر تعرّف كوك بالمستر

روبرت ستيفنسون وبواسطة حسن خطابهِ واقتدارهِ حصل على الاذن في امتحان مخترعها على خط طريق الحديد بين لندن وبرنغهام من استون الى كمدين فمد كوك سلكًا من النحاس طولهُ ثلاثة عشر ميلاً من تخم استون وعرض في احد الاصباح تلغرافهُ الابريّ والساعيّ في العمل للمديرين لكن التجربة القانونية كانت كما ذكرنا في ترجمة هوتستون

ووُفّق التلغراف سريعًا على سكة الحديد الغربية الكبيرة وعلى طريق بلاكويل الحديدية سنة ١٨٤١ وامتُحن بعد ثلاث سنين على خط الحكومة من لندن الى برتسموث. وفي سنة ١٨٤٥ اجتمعت شركة التلغراف الكهربائي اجتماعًا تمهيديًّا واختارت المستر كوكًا مديرًا ونال هو وهوتستون نقودًا وافرة على استعمال تلغرافهما . وفي سنة ١٨٦٦ انعمت ملكة الانكليز على كلّ منهما بلقب فارس . وفي سنة ١٨٧١ عين للمستر كوك راتب تقاعد مئة ليرة في السنة وتقضت عليهِ بقية ايامهِ في العزلة ومات في فرنهام في ٢٥ حزيران سنة ١٨٧٩ وكاد ينسى اسمهُ في سوى الدوائر التلغرافية

الترجمة الرابعة

ترجمة

اسكندر او الكسندر بين

وُلد اسكندر بَين من والدين وضيعين في بلدة صغيرة اسمها ثُرَسو على تخم اسكتلندا الشماليّ سنة ١٨١١ . وذهب في سن الثانية عشرة وسمع خطابًا علميًّا اثر فيهِ حتى غيَّر كل اسلوب حياتهِ على ما قال هو نفسهُ . وتعلم عمل الساعات وذهب الى ايدنبرج ثم ذهب الى لندن وحصل على عمل في كلركنويل ثم اشتهر باحكام الساعات الضاربة وساعات النقل وحصل على اول امتيازاتهِ في ١١ كانون الثاني من سنة ١٨٤١ وكان باسم جون بروبز صانع الساعات واسكندر بَين الميكانيكي في شارع وِغمور . وكان فيهِ وصف ساعتهِ الضاربة الكهربائية التي فيها رقّاص مغنطيسيّ كهربائي ومجرًى كهربائيّ يحرّكها بدلاً من الزنبرك او الثقل وحسّنها في الامتيازات التالية وقصد ان يجري الكهربائية المحركة من بطرية ارضية بان يدفن في الارض صفحات من النحاس والزنك . اما كون غوس وستنهيل سبقاهُ

الى ذلك فمن الامور التي لم تتحقق . وبعد ذلك بزمن طويل حسَّن المستر جونس الشستيريّ طريقة بين وصنع ساعة فلكية على مَبْدإ ساعة بَين الضاربة وفي الحادي والعشرين من كانون الاول من سنة ١٨٤١ اخذ بَين مع توماس ريت امتياز وسائل تولية الكهربائية على آلات البخار في مركبات السكة الحديدية فتجعل البخار يدل على الوقت وتبدي الاشارات بهِ وتطبع الانباء في اماكن مختلفة . وقصد الانتفاع من "اجساد الماء الطبيعية" باستخدامها للسلك المجاوب ولكن هذا سبقهُ اليهِ الممتحنون القدماء ولاسيما ستنهيل سنة ١٨٣٨ . واهم ما في صك الامتياز اسلوبهُ لعكس التلغراف الابري لأَمپير وهوتستون وغيرهما وانشائهِ الاشارات بتعليق لفة متحركة يمدّ بها المجرى بين قطبَي مغنطيس ثابت كما في مُنْبئ المصيّ الاخير السير وليم طمسون بدلاً من انشائها بحركات ابرةٍ مغنطيسيةٍ على ملاثٍ تحركها لفّة كهربائية . وكان بَين ايضاً قد قصد ان يرسل النبأَ بجعلهِ اللفّة تطبعهُ بالحرف واعلن هذا المقصد بصك امتيازٍ تالٍ

وفي ٣١ من كانون الاول من السنة التالية وهي سنة ١٨٤٤ انشأَ اسلوب قياس سرعة السفينة بواسطة دواليب كدواليب الريح تدور في الماء وتنبئ بالسرعة على ظهر السفينة بواسطة المجرى الكهربائيّ . ووصف طريق سبر البحر بدائرة الاسلاك الكهربائية والتنبيه على مبلغ درجة الحرارة في الباخرة . وآخر

مخترعاتهِ المنبه الناري المشهور الذي فيهِ زئبق الترمومتر يكمل الدائرة الكهربائية متى بلغ نقطة معينة من الانبوبة فيحرّك جرسًا كهربائيًّا وما اشبههُ من المنبهات

وفي الثاني عشر من كانون الاول احد شهور سنة ١٨٤٦ اخذ وهو مقيم بايدنبرج الامتياز بمخترعهِ العظيم وهو التلغراف الكيميّ المنسوب اليهِ. فانهُ علم ان آلة مورس وغيرها من الآلات التلغرافية بطيئة بالنسبة الى المطلوب وان علة بطوئها استمرار الاجزاء الميكانيكيَ . ورأى انهُ اذا مرّت المجاري الاشارية في ورقة مشبعة بمذوّبٍ ينحل بتأثيرها فيهِ ويترك اثرًا ظاهرًا حصلت بذلك سرعة عظيمة . والمادّة الكيمية التي شبع بهـــا الورقة مذوّب نيترات الامونيـــا وبروسيات البوتاس فهذا المذوّب كان متى انحلّ بمجرًى من ماسٍ من الحديد او قلم معدنيّ ترك بقعةً زرقاء . وجعل الاشارات نقطًا وخطوطًا على طريقة مورس. وكانت الاشارات بذلك اسرع مما تستطيعهُ اليد. واسلوب بين في الانباء كان رسم الاشارات على قدّة ورقٍ جارية ترسم فيهِ الاشارات ثقوبًا. ومن البيّن ان هذه الورقة اذا مرّت بين ماسّات مفتاح إشاريّ لم يجرِ المجرى الاَّ متى سمحت الثقوب للماسات المفتاح ان تمسهُ . وعلى هذا السنن جرى هونستون بعد ذلك في تركيب مُرْسِلهِ

وامتُحن التلغراف الكيميُّ بين باريس ولِيل امام اعضاءِ

الجمعية ومجلس القضاة فكانت سرعة الاشارات بهِ ٢٨٢ كلمة في ٥٢ ثانية فكان اسرع من تلغراف مورس كثيرًا لانهُ لم يكن ينبأُ بهِ باكثر من ٤٠ كلمة في الدقيقة . وأُلغي أُسلوب بين بما اظهرهُ السير وليم طمسون بيد اديسون في معرض فلادلفيا الفرني من ارسال ١٠٥٧ كلمة في ٥٧ ثانية واستعمل تلغراف بَين في انكلترا على خط شركة التلغراف الكهربائي القديم زمنًا معيّنًا. وكاد استعمالهُ يشيع في اميركا بواسطة المستر هنري أُوربلي لكن مقاومة مورس لهُ بداعي انهُ هو الممتاز باختراع الورقة الجارية والاشارات الهجائية منعت من ذلك . قال شفنر لم يكن في اميركا سنة ١٨٥٩ سوى خط واحد لتلغراف بَين وهو الخط بين بستون ومنتريال . ومنذ ايام تلك المباراة لم يعم استعمال ذلك التلغراف . وليس من السهل معرفة علة عدم الاقبال عليهِ مع سرعتهِ الغريبة

وفي سنة ١٨٤٧ اخترع بَين التوقيع على آلات النغم بتحريك الورقة المثقوبة وحملها الهواء على الجري في الانابيب وعلى عدة آلات مفتاحية على البعد بواسطة المجرى الكهربائي ولم تزل هاتان الطريقتان مستعملتين

وهذه المخترعات وغيرها شهدت لذكاء بَين يومئذٍ واذاعت صيتهُ في الآفاق ولكن بعد قليل وهنت قواهُ وكلّ عزمهُ وقد حصل على نقود كثيرة بذلك ولاسيما تلغرافهُ الكيمي والظاهر ان الذي

اوهن عزمهُ بعد ما بلغ تلك الدرجة هو ما حال دون امانيهِ من الموانع . ولما ذهب الى اميركا انفق كثيرًا مما كان قد حصل عليهِ لما لقيهُ من المقاومة وعدم ادراك المُنتظَر . ولا ندري أَلِفراغ ذهنهِ كان عدم اتيانهِ مخترعًا جديدًا بعد ذلك أَم ليأْسهِ من النجاح . وكان علة صيتهِ وارتقائهِ تلغرافهُ الكهربائي وساعتهُ الكهربائية الضاربة فبهما زاد اعتبارهُ وسكن في بيڤور لُدْج في هَمِرْسمِث . وبعد شهرة مزاياهُ صار الى حال الفقر او البؤْس والشقاء فرثى لهُ السير وليم طمسون والمرحوم السير وليم سيمنس والمستر لتيمبر كلارك وغيرهم وتكلموا مع كلادستون في شأْنهِ سنة ١٨٧٣ فساعدهُ بان عيَّن لهُ ثمانين ليرة في السنة وكانت الجمعية الملكية قد وهبت لهُ ١٥٠ ليرة . وانحطت قوتهُ في سنيهِ الاخيرة وهو مقيمٌ بغلاسكو وفلجت رجلاهُ وخمدت نار ذكائهِ ونحل جسمهُ بعد ان كان كالحديد ولما يئس من الشفاء نُقِل الى بيتهِ في بُرْمهيل كركنيلوك ومات هنالك في كانون الثاني من سنة ١٨٧٧ ودُفن في تربة ايسل القديمة ومات ارمل عن ولدين صبيٍ في مدرسة احسان في اميركا وبنت يُعتَنى بها في تلك البلاد . وكانت عدّة من امتيازات بَين الاخيرة باسمهِ واسم غيرهِ معهُ ولعل فقرهُ الجأَهُ الى مشاركة غيرهِ في مخترعاتهِ . ولو كانت هذه المخترعات لهُ خاصة وحصل على مساعدة وافرة لكان اول مخترعي عصرهِ وميكانيكييهِ . واذا نظرنا الى عدمُ

تعليمهِ منذ الصغر واخذهِ في الاعمال بلا استعداد عجبنا من ذكائهِ وقوة عقلهِ كل العجب . قيل انهُ خلق قبل اوانهِ ولو خدمتهُ السعادة وعانهُ التوفيق لكان اعمل كل مخترعاتهِ او اكثرها وجاء بكثير من اشكالها . فالبؤس والشقاء كانا من اعظم دواعي خيبة هذا المخترع وما لنا مما كتبهُ وطبعهُ الاَّ قليل ولعلَّ ذلك من اسباب خفاء كثيرٍ من انتصاراتهِ واغلاطهِ وشقائهِ

الترجمة الخامسة

ترجمة

الدكتور وِرنر سيمنس

وُلد الدكتور ارنست وِرْنِر سيمنس قائد كهربائيي جرمانيا اكبر اخوتهِ من اسرة ممتازة في لِنْث قرب هانوڤر في الثالث عشر من كانون الاول من سنة ١٨١٦ وُولِد اخوهُ وليمس هنالك. وتهذب ارنست في مكتب ليبيك الكلي وتطوع للخدمة في فرقة المدفعيين البروسية واحكم دروسهُ في مدرسة المهندسين المدفعيين في برلين وعُيّن قائدًا سنة ١٨٣٨

وكان احب العلوم اليهِ الطبيعيَّات والكيمياء . ونال الامتياز البروسي بالتذهيب الكهربائي سنة ١٨٤١ وكان قد توصَّل اليهِ بمجرَّد مباحثهِ واخذ في السنة التالية الامتياز بمعدّل الاختلاف وتوصل اليهِ بمساعدة اخيهِ وليمس . وعُين سنة ١٨٤٤ ناظر معمل المدافع في برلين وهنالك تعلم الفن التلغرافي . وفي سنة ١٨٤٥ نال الامتياز بالتلغراف الساعيّ الطابع الذي لم يزل مستعملًا في جرمانيا

وفي سنة ١٨٤٦ أُنشئت لجنة في برلين لابدال التلغراف البصري الذي كان مستعملاً حينئذٍ في بروسيا بالتلغراف الكهربائي عُيِّن من اعضائها فنجح بان حمل اللجنة على اختيار مدّ الخطوط التلغرافية تحت الارض واختار الكوتابرخا فاصلاً لها وفي السنة التالية اخترع آلة لتغشية الاسلاك النحاسية بمذوّب ذلك الصمغ وهي التي تستعمل اليوم في معامل الحبال التلغرافية

وفي سنة ١٨٤٨ التظت الحرب الدنيمركية فأُرسل الى كيل فوضع هو وصهرهُ الاستاذ هملي في البحر اول المنفجرات المعدنية التي تتقد بالكهربائية فوقى كيل من بوارج الاعداء. وبعد سنين مدّت الحكومة الجرمانية كثيرًا من اسلاك التلغراف تحت الارض بين كثيرٍ من مدن المملكة وحصونها لانها رأتها احسن ما يوقى من اضرار الارذال والجنود والآثار الجوية واول سلك وضعهُ ورنر سيمنس سنة ١٨٤٨ وفي خريف هذه السنة مدّ تحت البحر الحبل التلغرافي بين برلين وفرنكفرت مين وفي السنة التالية من العاصمة الى كولون واكسلاشابل وڤرفيارس

وكان المستر هلسك قد انشأ في سنة ١٨٤٧ المعمل التلغرافيّ ووكل الى الجيش احكام العمل وترقيتهُ ولم يزل هذا المعمل ناجحًا واول المعامل التلغرافية . ثم اخذ ورنر سيمنس في ترقية العلم الكهربائيّ فصُنع منذ ذلك الحين الى هذا الوقت كثير من المخترعات في معملهِ

وحصل على اثر ذلك تقدم عظيم ففي تشرين الاول من سنة ١٨٤٥ صُنعت آلة لقيـــاس اقصر الاوقات والسرعة الكهربائية بواسطة الشرارات الكهربائية واستعملت سنة ١٨٧٥ لقياس سرعة المجرى الكهربائي في الاسلاك الهوائية اي التي فوق الارض

وفي سنة ١٨٥٠ اثبتت الرسالة الاولى في الخطوط والادوات الكهربائية ورأى الموازنة الكهربائية في الاسلاك المفصولة واساليب تعيين الخلل وعياراته في الاسلاك التي تحت الارض وفي سنة ١٨٥١ نصبت الشركة تلغرافًا ناريًّا عضويًّا في برلين. وفي تلك السنة عينها أَلف ورنر سيمنس كتابًا في الاخبار المكتسب من اسلاك التلغراف البروسيّ المدفونة في الارض وصعوبة الانباء بالاسلاك الطويلة منها اوصلته الى اختراع الإرسال العضوي الذي حسّنهُ بعد ذلك ستنهيل . وفي سنة ١٨٥٣ صنع للخط بين وارسو وبطرسبرغ الآلات المعروفة بالكتبة العضوية السريعة فرُسمت الانباء ثقبًا في قدة الورق بآلة سيمنس الثاقبة العملية المشهورة ونُقلت نقلاً عضويًّا بالآلة الساعية

وفي سنة ١٨٥٤ اكتشفت طريقة ارسال النبأين معًا بسلكٍ واحد من الطرفين المتقابلين والارسال المتعدّد بالآلة المغنطيسية الكهربائية . وهذا النظام المزدوج او المتعدّد الذي كان يومئذٍ مستعملاً في الاسلاك البرية والبحرية سبق الى الاشارة

اليهِ الدكتور زنسك وجنتل وغيرها

وفي سنة ١٨٥٦ اخترع سيمنس آلتهُ الساعية المغنطيسية الكهربائية ذات المجاري المتغيرة ومنها تولدت حافظتهُ المشهورة ومن القابل توصل الى المدد الاستقطابي الذي بهِ ينشأُ عمل الاسلاك البحرية والبرية بالمجاري المتغيرة . وصنع في تلك السنة عينها في اثناء طرح الحبل التلغرافي بين كغلياري وبونا الدينامومتر واستعملهُ الاستعمال الاول فكان ذا شأْن عظيم في طرح الاسلاك اي مدّها تحت البحر

وفي سنة ١٨٥٧ نظر في ايصال مجاري الكهربائية المتوازنة وتأَخرها في الاسلاك المفصولة وذلك ما كان قد لاحظهُ سنة ١٨٥٠ وانبأَ بهِ ندوة العلم الفرنسية ونشر بذلك رأْي فاراداي وهو ان الايصال من خصائص دقائق المادّة وابانهُ بالادلة الرياضية فحمل جمهور العلماء على التسليم بهِ . ومن جملة ما اتاهُ تلك السنة آلتهُ الاوزونيّة وآلتهُ التلغرافية العاملة بالمجاري المتغيرة وآلتهُ المرسلة في الاسلاك البحرية . واستعملت هذه الآلة في السلك البحري بين سردينيا ومالطة وكورفو

وفي سنة ١٨٥٩ صنع مقياس معدل سرعة السفن الكهربائي واكتشف ان المواد القليلة الايصال تحمى بتكهربها بالمجاورة وانشأَ النموذج الزئبقي المنسوب اليهِ واتى عدّة تحسينات في عمل لفّات المقاومة . واوضح ناموس تغيُّر المقاومة في الاسلاك بواسطة

الاحماء . وطبع عدَّة عبارات واساليب لامتحان المقاومة وتعيين الخلل بقياس المقاومات واستعمل تلك الاساليب كهربائيو الحكومة في بروسيا وسيمنس واخوهُ في لندن مدَّة انشاء التلغراف البحري بين مالطة واسكندرية وهو على ما نعتقدهُ اول تلغراف طويل وضع لنظام الامتحان المتصل

واعلن في سنة ١٨٦١ ان مقاومة الخليط الذائب تعدل مجموع مقاومات اجزائهِ المختلفة متفرقةً وان الحرارة الكامنة تزيد مقاومة المعادن النوعية اكثر مما تزيدها الحرارة الظاهرة. وفي سنة ١٨٦٤ بحث عن احماء جانب الجرَّة المعدنية بالتفريغ الكهربائي . وفي سنة ١٨٦٦ طبع بيان رأيهِ العامّ في المحركات الكهربائية ومبدأ زيادة التأثير الكهربائي واكتشف هذا المبدأ ايضًا في ذلك الوقت المستر ڤارلي ووصفهُ المستر سورين هُجُرْس المخترع الدانيمركي في صك امتياز لهُ قبل بضع سنين . ولم يزل ذلك الصك في مكتبة الامتياز البريطانية وظن اخيرًا انهُ هو المخترع الاول للمحركات الكهربائية ولكنَّا نظن انهُ سُبق اليهِ على انَّا لم نقف على برهان يثبت انهُ المخترع الاول

واعلن ورنر سيمنس المحرّك الكهربائي العاكس سنة ١٨٦٧ لكنهُ لم يُمتحن فعلاً الا الى ان كانت سنة ١٨٧٠ ففيها ضخَّ الموسيو هيبوليت فنتين الماء في معرض ڤينَّا بمحركين متصلين بالدائرة الكهربائية احدها وهو المولّد أخذ حركتهُ من آلة

يحركهـــا الماء الجاري ويعكسها الى الثاني وهو القابل فيُعمل المضخة . ظن الاستاذ كلرك مكسوبل ان هذا الاكتشاف اعظم اكتشافات هذا القرن واعلن قولهُ بذلك تكرارًا على ان هذا القول عُدَّ ذا شأنٍ لرفعة قائلهِ لا لصدقهِ على الواقع . نعم ان هذا الاكتشاف اتى العمل الميكانيكي بفوائد عظيمة لكنهُ لم يكن في نفسهِ يومئذٍ باكتشافٍ ذي شأن اذ لم يكن سوى نتيجة طبيعية لاكتشاف فاراداي التولّدَ الكهربائي المغنطيسيّ

وفي سنة ١٨٧٤ طبع الدكتور سيمنس كتابًا في وضع حبال التلغراف البحرية وفي سنة ١٨٧٥ و١٨٧٦ و١٨٧٧ اوضح تاثير النور في السيلينيوم المتبلور وفي سنة ١٨٧٨ بحث عن عمل التلفون

ثم اشتغل الدكتور سيمنس بتحسين طرق الحديد الهوائية واشارات الطريق الحديدية والمصابيح الكهربائية والمحركات الكهربائية والتمويه الكهربائي وطرق الحديد الكهربائية . وكانت بداءة استعمال المحركات الكهربائية في طريق برلين الكهربائية سنة ١٨٨٠ وطريق باريس سنة ١٨٨١ وتُوقّع من ذلك تقدّم عظيم في المستقبل . وحصل الدكتور سيمنس على اكرامات كثيرة من الجمعيات العلمية في الوطن والبلاد الاجنبية وحصل على لقب فارس من الحكومة الجرمانية

الترجمة السادسة

ترجمة

لاتيمير كلارك

وُلِد المستر كلارك في غريت مارلو سنة ١٨٢٢ والمرجح انهُ عكف على العلم في اثناء اشتغالهِ بعمل الآلات الميكانيكية في دوبلين . وفي سنة ١٨٤٥ اشتدت الرغبة في انشاء الطرق الحديدية فاستُخدِم في المساحة وبواسطة اخيهِ المستر ادوين كلارك صار مساعداً للمهندس روبرت ستفنسن على الجسر البريتاني وفي اثناء ذلك تعرّف بالمستر ريكاردو منشئ شركة التلغراف الكهربائي وصار مهندساً لتلك الشركة سنة ١٨٥٠ وصار رئيس مهندسيها سنة ١٨٥٤ وظل كذلك الى سنة ١٨٦١ ومن ثم شارك المستر شارلس بريت . وكان قبل ذلك قد اتى عدَّة مباحث أصلية . ووجد سنة ١٨٥٢ ان إبطاء المجرى على الاسلاك المفصولة متوقف على قوة المجرى . وكانت تجاربهُ موضوع خطبة لفاراداي تلاها مساء الجمعة في الجمعية الملكية

وفي سنة ١٨٥٤ ادخل المُرسِل الهوائي الى لندن وفي سنة ١٨٥٦ اخذ الامتياز بمحاجزه المزدوج الكأس وفي سنة ١٨٥٨ انشأ هو والمستر بريت المادَّة المعروفة بمركَّب كلارك وهي مادَّة ثمينة تقي الاسلاك البحرية من الصدإ بماء البحر. وفي سنة ١٨٥٩ عُيّن مهندسًا لشركة التلغراف الاتلنتيكي التي قامت بمدّ التلغراف البحري بين بريطانيا واميركا سنة ١٨٦٥ وقام وهو شريك السير بريت بجزء من اعمال لجنة التلغراف الاتلنتيكيّ الاول ومدّ تلغرافًا للحكومة الهندية في البحر الاحمر توصُّلاً الى مدّ التلغراف الى الهند وفي سنة ١٨٨٦ ترك شركة بريت وذهب سنة ١٨٦٩ الى خليج العجم ومدّ سلكًا ثانيًا هناك وكاد يضلّ على جزيرة شادون في البحر الاحمر بغرق الباخرة كرناتيك. ثم صار رئيس المستشارين الكهربائيين التي اشتهرت بلجنة كلارك وفورد وشركائهما وكان من اعضائها اخيرًا المستر هوكن والمستر هربرت تيلور ومُدَّ بعناية تلك اللجنة التلغراف من البحر المتوسط الى الهند ومن الهند الشرقية الى اوستراليا والاسلاك الاتلنتيكية البرازيلية. وهو اليوم شريك المستر ستنفيلد واحد المخترعين في معمل السفن المنسوب اليهما ورئيس لجنة العملة الكهربائيين وهم لاتيمر كلارك وموربيد وشركاؤهما في شارع ريجنسي في وستمنستر. وما ذكرناهُ ليس سوى جزء صغيرٍ من ترجمتهِ ولكنهُ وافٍ بالدلالة على علمهِ ونباهتهِ واقتدارهِ.

واشتغل كلارك بامور مختلفة ونجح في كلّ منها . وما نظر في امر الاَّ استنتج منهُ النفع للناس . وطبع وصف جسور كنواي وبريطانيا منذ سنة ١٨٤٩ وكتاباً مفيدًا في الاسلاك البحرية. وألف سنة ١٨٦٨ كتاباً مفيدًا في المقاييس الكهربائية . وفي سنة ١٨٧١ وضع هو والمستر ساين الجداول والعبارات الكهربائية المشهورة فكانت معتمد الكهربائيين زماناً طويلاً. وفي سنة ١٨٧٣ كتب رسالة مُطوَّلة في نموزج القوة المحركة الكهربائية الجديد المشهور بكأْس كلارك النموزجيّ وطبع حديثاً كتاباً في فائدة الآلة الناقلة . وهو رفيق الجمعية الملكية في لندن وعضو من جمعية الآليين المدنيين والجمعية الفلكية الملكية وغيرها . وكان قد انتخب رئيساً لجمعية الآليين والكهربائيين التلغرافيين وهي الجمعية المسماة اليوم بجمعية الآليين الكهربائيين . وكان مولعًا بمطالعة الكتب وزراعة الجنان ويحب الطباق في الكلام لما فيهِ من حسن البيان والنقد الصحيح . وكان من جملة احسانهِ ان اهدى مكتبة نفيسة من كتب الكهربائية لجمعية الآليين الكهربائيين

الترجمة السابعة

ترجمة

كنت دي منسيل

وُلِد تيودس اشيل لويس كنت دي منسيل في باريس في ٦ اذار سنة ١٨٢١ وكان ابوهُ احد شرفاء فرنسا ورئيس المهندسين وكان لهُ مزرعة قرب شربور فرغب كل الرغبة في تهذيب ابنهِ ليكون خلفًا لهُ في منزلتهِ واعمالهِ اما دي منسيل الشابّ فكان مولعًا بالاسفار ومشاهدة العاديّات وقليل الميل الى التصوير فذهب الى بلاد اليونان وصوّر كل مناظر هيكل مينرفا وغيرها من رسوم عاديات تلك البلاد فغضب ابوهُ عليهِ وانتقم منهُ بمنع الدراهم عنهُ فباع الولد ما صوّرهُ واعتمد قلمهُ بعد رجوعهِ الى باريس بغية تحصيل اسباب المعاش وكان في اثناء ذلك شديد الرغبة في تحصيل العلوم واتفق ان احبتهُ بنت عذراء جميلة من عذارى البلاط وهي المسماة كاميل كليمنتين ايداليد بكاسون دي مونتاليفي من اسَر فرنسا المعتبرة فكانت خطيبةً لهُ . ونزلت يومًا من مركبتها النفيسة واقترنت بحبيبها

في بيت وضيع على مقربة من المُغنَّى الكبير . واحبَّ كل منهما الآخر عظيم الحبّ وبذلت هي كل ما في وسعها في سبيل مساعدة زوجها رأيًا وعملًا وتشجيعهِ على ان يمتاز على اقرانهِ بالنباهة والمهارة والقوّة

واخذ نحو سنة ١٨٥٣ في الاشتغال بالعلم الكهربائي فكان اعظم اكتشافاتهِ ان الضغط يقلّل مقاومة التماسّ بين المُوصِلين وهذا ما انتفع بهِ كليراك سنة ١٨٦٦ بتركيبهِ مغير المقاومة الكربونيّ كالبلمباجين بضغطهِ بلولبٍ متصلٍ بهِ . وهو ايضًا اساس ناقل اديسون الكربونيّ ومكروفون الاستاذ هاز. وكان دي منسيل من احسن المؤلفين وكتبة الجرائد . فأَلف كتابًا في الكهربائية طُبِع سنة ١٨٥٦ وكتابًا في التلغراف طبع في تلك السنة عينها ومن كتبهِ كُتُب الغرائب الحديثة كالتلفون والمكروفون والفونغراف والضوء الكهربائي وساعدتهُ زوجتهُ على تأْليف كل منها لانها كانت من اساتذة الكهربائية ونال في سنة ١٨٦٦ رتبة قائد كتيبة الشرف وكان عضوًا لكثير من الجمعيات الفنيّة . وكان بعض الوقت مستشار ادارة التلغراف الفرنسية واستعفى من ذلك سنة ١٨٧٢ واختير في السنة التالية عضوًا لندوة الفنون الفرنسية وصار في سنة ١٨٧٩ مدير جريدة كهربائية جديدة في باريس اسمها "لالمِيار أليكتريك" (اي الضوء الكهربائي) وبقي كذلك الى ان توفي. وكانت وفاتهُ

بعد مرض ايام قليلة في باريس في ١٦ شباط سنة ١٨٨٤ على اثر ابلال زوجتهِ المحبة المخلصة من مرض طويل حزن لهُ زوجها حزنًا عظيمًا ولعلهُ كان علَّة مرضهِ . ولم تعش بعد زوجها الاَّ قليلاً فماتت في ٤ شباط سنة ١٨٨٧ في منتون وهي في سنّ الخامسة والخمسين . وكان كنت دي منسيل دَئِبًا لا يبالي بالتعب فانهُ بدلاً من ان يعيش بالتواني والتوغل في اودية اللذات كسائر اهل منزلتهِ عاش بالجد والدأب لاعتقادهِ انهُ يجب عليهِ ان يعمل وينفع ابناء عصرهِ كعادة اسلافهِ

الترجمة الثامنة

ترجمة

اليشا غراي

وُلِد هذا الكهربائي الاميركي المشهور ببرنسفيل في كنتية بلمنت احدى كنتيات اوهايو في ٢ آب سنة ١٨٣٥ وكان اهلهُ من الفرقة الكويكرية . وكان في حداثتهِ اجير نجار لكنهُ اظهر ميلاً عظيمًا الى علم الكيمياء فذهب في سن الحادية والعشرين الى مدرسة اوبرلين الكلية وصرف في سن الثلاثين ميلهُ الى الكهربائية واخترع المدد الكهربائي واستخدمهُ لتغيير حاجز الخط

التلغرافيّ وصنع كثيرًا من صنوف الساعة الضاربة انباء بالساعات واجزائها لكنها لم تستعمل كثيرًا . وفي سنة ١٨٧٠ وبعدها الى سنة ١٨٧٢ استنبط المنبي الابريّ (وهو آلة تحرك الجرس للانباء) للفنادق وآخر المرافع (اي آلات الرفع) فراجت سوقها . واخترع التلغراف الطابع السري او الخاصّ فنجح امرهُ كثيرًا . واشتغل من سنة ١٨٧٢ الى سنة ١٨٧٥ باكمال تلغرافهِ الكهربائي الايقاعيّ . وكان تلغرافهُ المتكلم نتيجة مباحثهِ في ذلك . وآخر اهم اعمالهِ التيلوتغراف او التلغراف الذي يبلغ النبأ بمثل خطّ مرسلهِ باستعمال المجاري الكهربائية المتقطّعة بطريق هو آية الذكاء . وكان المستر غراي عضوًا لجنة غراي وبرتون وكهربائيًّا في شركة شيكاغو المعروفة بشركة الاعمال الكهربائية الغربية وبيتهُ في هيلند برك قرب المدينة

انتهى